Digitized by Google

Ph. 2346.8.

Digitized by Google

Physic.

Phys. Sp. 361 364

Physica: De tellure.

370.

R

Digitized by Google

J. B. Lamarck's,

Mitglieds des französischen Nationalinstituts, Professors beim Museum der Naturgeschichte in Paris u. s. w.

Hydrogeologie

oder

Untersuchung über den Einfluss des Wassers auf die Veränderung der Erdoberfläche.

Aus dem Französischen übersetzt, und mit Anmerkungen versehen

von

E. F. Wrede

Professor der Mathematik und Naturwissenschaft in Berlin.

Berlin bei G. C. Nauk, 1805.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorrede des Uebersetzers.

Unter allen Entwürfen einer sogenannten Theorie der Erde, deren es in Deutschland sehr viele giebt, ist unstreitig der von D. Aug. Joh. Georg Carl Batsch der gelungenste. Er hat ihn uns hinterlassen in der Schrift: Übersicht der Kennzeichen zur Bestimmung der Mineralien, und kurze Darstellung der Geologie, für seine Vorlesungen entworfen, von u. s. w. Jena 1796. Mit sehr vielem Bedacht weicht der Verfasser den gewöhnlichen Vorstellungen von ungeheuren Revolutionen der Erde aus, und gründet alle seine Lehrsätze auf zwey Wechselwirkungen in der Natur, die sich wie entgegen gesetzte Gröfsen verhalten, von denen die eine da anfängt, wo die andere aufhöret. Es sind folgende zwey Hauptthatsachen:

1. Bedeckung der festen Erdoberfläche vom Meer, — und 2. Thalbildung durchs Höhenwasser.

Jede von beiden mufs als eine wirkende Ursache von den sichtbaren Veränderungen

der Oberfläche unseres Erdkörpers betrachtet werden. Die erstere bringt Massen, die letztere Formen, das heifst Züge von Gebirgen hervor. Oder mit andern Worten: was das stehende Meerwasser bildet und vereinigt, das trennt und zerstört das bewegte Höhenwasser wieder. Aus den Gebirgsmassen sowohl, als aus der Thalbildung, soweit man beiden bisher nachzuspüren im Stande gewesen ist, läfst sich folgern, dafs jede von den genannten Ursachen schon öfter als einmal auf dem gegenwärtigen festen Lande wirksam gewesen sey. Man kann im Ganzen vier verschiedene Zustände unterscheiden, 1.) Bildung der Urgebirgsmassen, während einer früheren Eintauchung; 2.) Bildung der Urthäler, während einer früheren Zurückweichung des Meeres; 3.) Bildung der Flötzgebirgsmassen, während einer späteren Eintauchung; 4.) Bildung der jüngeren Thäler, die jetzt noch fortdauert. Sowohl die ältere, als auch die jüngere Thalbildung hat aufgeschwemmtes Land hervorgebracht, allerley Geschiebe und Gerölle umher verbreitet, aber auch einige Vulkane genöthigt zu verlöschen; denn wenn ihr Brand hauptsächlich von der Befeuchtung oxydirbarer Körper, vorzüglich der mächtigen Kieslager abhängt: so konnte er nicht länger, als die Eintauchung

Digitized by Google

der jetzt hochgelegenen vulkanischen Gegenden selbst dauern. Alle diese Schlüsse gründen sich darauf, dafs die jüngeren oder Flötz-Gebirgsmassen in die älteren, oder Urthäler gelagert sind.

Sofern man dies letztere zugeben mufs, ist die von Batsch entworfene Theorie der Erde ganz consequent. Nur ist die sehr wichtige Frage: wo kam der Überschufs von Meerwasser her, durch den die jetzigen Continente einst hoch überfluthet wurden, und wo blieb er? nicht so glücklich beantwortet worden. Die Vorstellung, es habe die atmosphärische Luft einst 9282599 Kubikmeilen Wasser allmählig aufgelöset, Jahrtausende hindurch gasförmig erhalten und darauf wieder allmählig abgesetzt, verträgt sich eben so wenig mit der Experimentalphysik, als die dort gerechterweise verschmähete Hypothese vom Erheben der Länder durchs Feuer, und vom Verschlungenwerden des Wassers im Innern der Erde, mit der allgemeinen Dynamik und Mechanik der Körper. Wer wird sich wohl davon überzeugen können, dafs jetzt auch wieder über neun Millionen Kubikmeilen Wasser in der Luft aufgelöset und permanent elastisch flüssig sind, wenn er weifs, dafs jeder Kubikfufs atmosphärischer Luft höchstens $\frac{2}{3}$ seines Gewichts, also 0,05494 oder

Digitized by Google

0,055 Pfund, das ist etwas weniges mehr, als anderthalb Loth Wasser, unter den günstigsten Umständen aufgelöset erhalten kann?

Die in der oben genannten Schrift aufgestellte Idee widerlegt sich also selbst, sobald man diese letztere gehörig zergliedert: und wir bedürfen demnach in der Erdkunde einer andern Auflösung des Problems, wo das Wasser, welches die gegenwärtigen Continente einst bedeckte, hergekommen und wo es nun geblieben ist: Ich habe in zwey Abhandlungen, besonders in einer kleinen Schrift, unter dem Titel: Geognostische Untersuchungen über die südbaltischen Länder etc. etc. Berlin 1804, ausführlich gezeigt, dafs das jetzt vorhandene Meerwasser zureicht, die Erdoberfläche unterzutauchen, wenn man an keine totale sondern blofs an eine partiale Eintauchung denkt, welche der gegenwärtigen ähnlich ist. Die ganze Sache beruhet dann auf der Veränderlichkeit des Schwerpuncts unserer Erde, nach dessen Lage der allgemeine Wasserstand im Meere sich richten mufs. Zu dieser Veränderlichkeit kann der zureichende Grund in mechanischen und chemischen Kräften gesucht werden; und dafs wirklich eine Veränderung des Schwerpuncts der Erde vor sich gegangen seyn müsse, das erhellet aus der gegenwärtigen Lagerung

Digitized by Google

des Oceans, welche so beschaffen ist, daſs wir den ganzen Südpol eingetaucht, den Nordpol aber gröstentheils trocken, ferner alle Continente auf eine Seite der Erdkugel, und dagegen den groſsen Ocean auf die entgegengesetzte Seite derselben hingedeckt sehen. Bey dieser Ansicht der Erdumwandelungen fallen dann alle ungeheure Revolutionen weg, und jene lösen sich in ein einziges astronomisches Princip, die allgemeine Gravitation auf.

Lamarck, von dessen Hydrogeologie, ou recherches sur l'influence qu'ont les eaux sur la surface du globe terrestre; sur les causes de l'existance du bassin des mers, de son deplacement et de son transport successif sur les differens points de la surface de ce globe, enfin sur les changemens que les corps vivans exercent sur la nature et l'etat de cette surface etc. A Paris An. X, mit Ausschluſs der Lehre vom Schall und vom Feuer, als Scheidungsmittel bey chemischen Analysen, ich hier eine Übersetzung liefere, Lamarck, sage ich, hat die Veränderungen der Erdoberfläche in dieser Schrift aus eben dem Gesichtspuncte betrachtet, wo sie aufhören plötzliche Umwälzungen zu seyn, und ganz allmählige Erfolge von der Versetzung des Meeres oder von der langsamen Veränderung des Schwerpuncts unserer Erde sind.

Digitized by Google

Auch der berühmte Erdumsegler Johann Reinhold Forster hat in seinen „Beobachtungen und Wahrheiten etc. etc. als Stoff zur künftigen Entwerfung einer Theorie der Erde, Leipzig 1798“ den Satz behauptet, dafs der Schwerpunct der Erde sich verändert haben müsse.

Es liegt also in der Natur der Sache, dafs von einander ganz unabhängige Beobachter, durch sorgfältige Vergleichung der vor Augen liegenden Thatsachen, auf ein und dasselbe Resultat hingeleitet werden. Dieses letztere verdient daher theils eine partheylosere Prüfung, theils eine allgemeinere Aufmerksamkeit, als ihm bis jetzt zu Theil geworden ist. Es war meine Absicht, beides zu befördern: und aus der Ursache entschlofs ich mich, das gegenwärtige Buch in einer deutschen Übersetzung dem Publicum vorzulegen.

Lamarck hat als Zoologe einen bleibenden Rang unter den Gelehrten in Frankreich; überdem scheint er ein sehr aufgeklärter Mann zu seyn, der sich, in Absicht auf Naturforschung, von allen theosophischen und teleologischen Einbildungen frey gemacht

Digitized by Google

hat. Wenn nun ein solcher irgend einen Beitrag zur Cultur der Naturgeschichte unseres Erdkörpers und der davon abhängenden scientifischen Gegenstände, z. B. der sogenannten Urgeschichte, liefert: so ist dieser wohl werth, näher gekannt und beleuchtet zu werden, und das um so mehr, da er mit der sinnigen Theorie der Erde, die Batsch uns nachliefs, ziemlich übereinstimmt.

Manche Behauptungen, die der Verfasser aufgestellt hat, werden verschiedenen Lesern etwas paradox vorkommen. Indessen enthalten sie nichts, was nicht schon längst in Deutschland gesagt worden wäre. Viele Bemerkungen sind sehr treffend und wahr. Dagegen habe ich einigen seiner Äufserungen nicht beipflichten können. Vielleicht werden es aber andere Leser thun.

Sollten die Bemerkungen, die ich zu dieser Schrift gemacht habe, manchem Systematiker zuweilen anstöfsig und skeptisch vorkommen: so mufs ich erinnern, dafs sie keine andere Tendenz haben, als zu bewirken, dafs man nicht zu voreilig Theorien aufbaue, ohne vorher die Erfahrung gehörig zu befragen. Ich denke, es mufs einst eine Zeit kommen, wo die Um-

Digitized by Google

staltung unserer Erdkugel ein Kapitel in der physischen Astronomie ausmachen wird, welches dann zu seiner Überschrift die merkwürdigen Worte über dem Hörsaale jenes griechischen Weltweisen haben kann: „Οὐδεὶς ἀγεωμέτρητος ἔστω.“

Druckfehler.

S.	7.	Z.	9	statt hintereinder	l. hintereinander.
-	26.	-	12	- haden	- haben.
-	143.	-	4	- einschräknt	- einschränkt.
-	256.	-	31	- Natrzm	- Natrum

Aehnliche unbedeutende Druckfehler wird der geneigte Leser selbst verbessern.

Digitized by Google

Hydrogeologie.

Man darf den Werth einer Schrift, wie dieser, nicht blofs nach der Anzahl von Gegenständen abmessen, welche darin untersucht worden sind; sondern vielmehr nach der Auswahl, vorzüglich aber nach der Wichtigkeit derselben, mögen ihrer auch noch so wenige seyn.

Wäre es unumgänglich nöthig gewesen, alles völlig zu erschöpfen, was der Titel dieser Schrift in sich schliefst, und jeden Vorwurf der Untersuchung, welcher hier vorkommt, ausführlich abzuhandeln: so würde ich diese Arbeit gewifs nicht unternommen haben. Ich darf sogar hinzusetzen, dafs, ungeachtet ich mich auf eine kleine Anzahl hier zu untersuchender Gegenstände ein-

Digitized by Google

schränkte, ich dennoch hätte ein dickes und weitläuftiges Buch schreiben können, weil der Inhalt desselben mir Stoff genug an die Hand gab, und es mir an weiter nichts, als an der Zeit fehlte, ihn zu bearbeiten. Aber eines Theils ist es überhaupt meine Sache nicht, weitläuftige Werke zu schreiben, und aufserdem habe ich mir vorgesetzt, das gegenwärtige recht gedrängt und kurz abzufassen. Hat es einiges Verdienst, so wird es gewifs nicht auf der Bogenzahl noch auf einer gesuchten Gelehrsamkeit beruhen; sondern vielmehr auf der Natur und Neuheit der Gegenstände, welche darin abgehandelt werden, imgleichen auf der Wichtigkeit der Ideen, welche darin vorkommen, und nach meinem Dafürhalten der Sache durchaus angemessen sind.

Meine Absicht bey gegenwärtiger Arbeit ist also blofs, hier einige Betrachtungen anzustellen, von welchen ich glaube, dafs sie neu und von Bedeutung, aber von den Physikern bisher noch nicht erwogen worden sind, wiewohl ich sie für die Grundlage ansehe, auf die man eine richtige Theorie der Erde bauen mufs. Ich werde mich in Hinsicht dieser Betrachtungen aller Erklärungen

Digitized by Google

enthalten, welche nicht schlechthin zum Verständnisse der ersteren nothwendig sind.

Hiermit lege ich denn vier der wichtigsten Aufgaben vor, deren Auflösung, die ich gegenwärtig versuchen will, unstreitig eine wahre Theorie der Erde begründen muſs. Die Aufgaben sind folgende:

1. Welches sind die natürlichen Folgen von dem Einflusse des bewegten Wassers auf die Erdoberfläche?
2. Warum hat das Meer ein beständiges Becken, oder Gränzen, die es einschliessen und von den trocknen, jederzeit aus ihm hervorragenden, Theilen der Erdoberfläche absondern?
3. Ist das Becken der Meere da, wo wir es anjetzt erblicken, immer vorhanden gewesen; und wenn man Spuren findet, daſs der Ocean einst Gegenden bedeckte, an welchen er sich nicht mehr aufhält: um welcher Ursache willen nahm er jene Gegenden ein, und warum ist er jetzt nicht noch da?
4. Welchen Einfluſs haben die belebten Körper auf die Stoffe, die sich auf der Oberfläche der Erdkugel befinden, und die Rinde bilden, von welcher sie um-

Digitized by Google

geben ist; und welches sind im Allgemeinen die Folgen dieses Einflusses?

Es ist mir nicht darum zu thun, in Rücksicht auf diese wichtigen Fragen sinnreiche Systeme zu entwerfen, oder glänzende Hypothesen aufzustellen, die lediglich auf angenommenen Sätzen beruhen; denn auf diesem Wege die Natur zu studiren, findet selten eine Erweiterung unserer Kenntnisse statt, und es ist gröfstentheils der Fall, dafs unsere wirklichen Fortschritte dadurch aufgehalten werden, indem es uns von der einzigen Bahn entfernt, wo wir jene machen können.

Aber sollten wir nicht darauf eingeschränkt seyn, über so grofse Gegenstände blofs willkührliche Hypothesen und beliebige Voraussetzungen zu machen; und mufs uns dies nicht, wie die jetzt herrschende Meinung es will, abhalten, in Betreff der wichtigsten Aufgaben irgend etwas Entscheidendes zu unternehmen? Müssen wir uns denn lediglich mit der Untersuchung des Untergeordneten beschäftigen, und unabläfsig die kleinen Thatsachen aufsammeln, welche sich darbieten, diese aufser dem Zusammenhange bis zum unbedeutendsten Einzelnen verfol-

Digitized by Google

gen, ohne es jemals zu wagen, den allgemeinen Zusammenhang oder die Ereignisse vom ersten Range zu enthüllen, von welchen jene nur die letzten Erfolge sind?

Es kränkt mich, wenn ich so etwas sehe. Aber beym Studium der Wissenschaften sowohl, als bey jeder andern Art von Verrichtung, können kurzsichtige Menschen, deren Anzahl immer die herrschende ist, sich nur mit Kleinigkeiten und deren Zergliederung beschäftigen. Es ist sogar der Fall, dafs die Achtung, welche dem umfassenden tiefeindringenden Verstande natürlicherweise zu Theil wird, gewöhnliche Menschen verleitet, die Untersuchung grofser Gegenstände und grofse Ideen im Allgemeinen zu verachten oder doch herab zu setzen.

Wenn es einen wesentlichen Nutzen hat, woran wohl niemand zweifeln darf, in der Untersuchung und Bestimmung der Thatsachen diejenige Strenge und ängstliche Genauigkeit anzuwenden, die von denjenigen Gelehrten, welche sie sich zum Gesetze machen, geschätzt wird: so hat doch der übertriebene Zwang dieses Gesetzes seine nachtheiligen Folgen, indem er beständig dahin wirkt, die Ideen derjenigen, welche ihn sich

Digitized by Google

auferlegen, einzuengen, so dafs sie aus einer dadurch entstehenden Gewohnheit nichts anders sehen und sich mit nichts anderem beschäftigen, als mit Kleinigkeiten. Jener übertriebene Zwang bringt solchergestalt die kultivirte Naturwissenschaft in einen Wirrwarr von kleinlichen Lehrsätzen, die ohne Zahl vervielfältigt werden; er raubt ihnen die Einfachheit und Klarheit, welche sie unbeschadet der Zuverlässigkeit der Sätze haben sollten; auch beherrscht er allein eine kleine Anzahl von Adepten, welche dazu aufgelegt sind, sich mit einem solchen wissenschaftlichen Wirrwarr zu befassen und sich darin zu gefallen.

Indessen wenn man sich durch Nachdenken zu einem Überblicke des Ganzen von dem, was man beobachtet hat, erhebt, so wird man bald gewahr, dafs unter diesen Thatsachen einige mehr andere minder wichtig sind; und zwar dafs diejenigen, welche den Namen der Kleinigkeiten verdienen, oder vom niedrigsten Range sind, sich am allerleichtesten wahrnehmen lassen, und den Liebhabern dieser Entdeckungen im Kleinen ein äufserst ergiebiges Feld eröffnen. Aber dessen ungeachtet bietet uns die Natur unab-

Digitized by Google

lässig grofse Begebenheiten dar, deren Untersuchung vor allen Dingen nöthig ist, um sie selbst richtig zu beurtheilen, welches aber aus Unachtsamkeit und sehr oft aus Unvermögen nicht geschiehet.

Die Auflösung der oben angeführten vier Aufgaben scheint mir ganz auf Thatsachen von dieser letzteren Gattung zu beruhen. Demnach wird eine jede von diesen hintereinander aufgestellten Fragen den Inhalt von einem besondern, aber sehr kurzen Abschnitt ausmachen.

Eine gute Physik der Erde mufs alle die Untersuchungen vom ersten Range in sich fassen, welche auf die Atmosphäre unseres Weltkörpers einigen Bezug haben: mithin alle diejenigen von derselben Gattung, welche den Zustand der äufsern Rinde desselben betreffen, imgleichen alle die Abänderungen und Umwandelungen, welche diese letztere ununterbrochen erleidet; endlich auch diejenigen grofsen Begebenheiten, welche mit dem Ursprunge und der Entwickelung lebender organischer Körper in Verbindung stehen. Zufolge dieser Gesichtspunkte der Untersuchung zerfällt die Physik der Erde in drey wesentliche Theile; davon enthält der

Digitized by Google

erste die Theorie der Atmosphäre und heifst Meteorologie, der zweyte die Theorie der äufsern Erdrinde, welche Hydrogeologie genannt werden darf, und der dritte die Theorie der lebenden Körper, unter dem Namen Biologie.

Bis jetzt enthält dieses Werk nur noch den zweyten Theil von der Physik der Erde.

Digitized by Google

Erster Abschnitt.

Was für natürliche Folgen hat der Einfluſs des bewegten Wassers auf die Oberfläche der Erdkugel?

Keine Frage kann, wie es mir scheint, in Absicht auf die Begründung einer Theorie der Erde wichtiger seyn, als die gegenwärtige. Sie giebt der Einbildungskraft weniger Raum, als irgend eine andere, um Hypothesen zu ersinnen; denn alles, was man in Beziehung auf sie vorbringen kann, das muſs durchaus auf allgemein bekannte Thatsachen gegründet seyn, und darf sich keinesweges auf leere Voraussetzungen stützen. Indessen scheint mir diese groſse Frage, deren Erwägung so nöthig, deren Auflösung so leicht ist, noch neu, oder doch wenigstens nicht unter dem allgemeinen Gesichtspunkte aufgefaſst, und als eine solche von den Naturforschern bisher noch immer vernachlässigt worden zu seyn.

Die Bewegungen des Wassers auf der Oberfläche der Erde müssen in zweyerley

Digitized by Google

Arten eingetheilt werden, nämlich: in die der süfsen Wasser, welche ihren Einfluſs auf die Oberfläche der trocknen Theile unserer Erdkugel, und in die Bewegung der salzigen Gewässer, welche den ihrigen auf das Becken des Meeres haben.

Wir werden sehen, daſs beyde Arten der Bewegung des Wassers sich wechselseitig entgegen arbeiten, und daſs gleichwohl ihre Wirkungen zu einem gemeinschaftlichen Resultat ineinander greifen; daſs durch die erstere Art eine von den Hauptursachen der beständigen Veränderungen, welchen die sich über den Spiegel des Meeres erhebenden trocknen Theile der Erdkugel unterworfen sind, begründet, so wie durch die andere Art die beständige Eintiefung von dem Becken des Meeres innerhalb eines nach allen Seiten begränzten Bettes erhalten wird.

Erfolg von dem Einflusse der Bewegung des süfsen Wassers.

Die Bewegungen des süfsen Wassers auf den unbedeckten Theilen der Erdkugel sind diejenigen, welche durch Regen, Ungewitter, geschmolzenen Schnee veranlaſst werden; mit einem Worte, das Rinnen des Was-

Digitized by Google

sers nach niedrigern Gegenden, z. B. in Regenbächen, Gossen, kleinern und gröfsern Flüssen, des Regenwassers aller Art, imgleichen des Wassers aus Quellen und Brunnen.

Indem das süfse Wasser die über den Wasserstand des Meeres hervorragenden Theile unablässig befeuchtet und bespült, verändert und löset es, unter Mitwirkung des wechselseitigen Einflusses nicht nur der Sonne, sondern auch der Atmosphäre *), jene unausgesetzt, es mögen Bestandtheile von Erde, von Steinen oder von andern schon zerstörten, zersetzten und verwitterten Körpern seyn; es führet sie unaufhörlich nach niedrigern Gegenden fort, und bringt sie zuletzt in das Becken des Meeres, das es beständig damit auszufüllen strebt.

---

*) Dem wirksamen wechselseitigen Einflusse der Feuchtigkeit und Trockenheit, verbunden mit den Einwirkungen der Hitze, der Kälte, des Frostes u. s. w. kann nichts widerstehen; es ist eine Wirksamkeit, welche jede Verbindung von wesentlichen Bestandtheilen eines Körpers, jede Mischung, von welcher Art sie auch seyn möge, bald langsamer bald schneller zerstört, je nachdem die Beschaffenheit und der Zustand der Körper, welche ihr ausgesetzt sind, solches zulassen.

Digitized by Google

Demnach werde ich zeigen, es sey der Erfolg dieser Bewegung des süfsen Wassers kein anderer, als dafs die Ebenen unmerklich ihren körperlichen Inhalt und die Lage ihrer Oberfläche verlieren müssen; es bilden sich nämlich Schluchten, diese tiefen sich immer mehr ein und verwandeln sich in unübersehbare Thäler; die Ufer, welche den Strombetten zur Seite liegen und sie begränzen, ändern sich in hochstehende Kämme um, und theilen sich mit der Zeit in verschiedene Schollen, welche sich nach der Reihe formen und als Berge zuspitzen.

Wenn man voraussetzt, dafs der ganze unbedeckte Theil von der Erdoberfläche anfangs eine weite Ebene wär, das heifst, von aufsen nichts anders, als eine ebene Fläche darstellte, die weder Berge noch Thäler zeigte, und keine andere als diejenige Krümmung hatte, welche sie um der allgemeinen Kugelgestalt willen haben mufste; wiewohl diese Voraussetzung eben nicht nothwendig ist, weil ohne Zweifel das nach und nach aus dem Meere hervorgetretene Erdreich nicht ganz ohne Unebenheiten gewesen seyn kann: so wird es mir nicht schwer zu zeigen, dafs nach Verlauf einer gewissen Zeit der Einfluss des

Digitized by Google

Regenwassers die horizontale Ausbreitung und Gleichförmigkeit dieser weiten Ebene hat entstellen und zerstören, mithin solche Berge bilden können, welche den uns bekannten völlig ähnlich sind.

Wirklich muſs dieser Einfluſs des Regenwassers anfänglich auf der Oberfläche der gedachten Ebene verschiedene Einschnitte gemacht haben. Bald nachher bahnte sich das, an verschiedenen Stellen angehäufte, Wasser einen Weg nach den in seiner Nachbarschaft befindlichen niedriger gelegenen Punkten. Dasjenige aber, welches vom Meere weniger entfernt war, ergoſs sich in dasselbe, und grub in den Boden ein kleines Gerinne, welches mit der Zeit, durch den wiederholten Abfluſs des Wassers, immer gröſser wurde. Nach und nach ergoſs sich das, in den verschiedenen Eintiefungen der Ebene befindliche Wasser in die dem Meere zunächst liegenden Kanäle, und vermittelst derselben, die sich mit der Zeit schlechterdings vereinigen muſsten, war das Entstehen kleiner Gerinne, der Regenbäche, der Flüsse und Ströme, welche nach allen Richtungen in die trockne Oberfläche der Erdkugel Einschnitte machten, nothwendig.

Digitized by Google

Ein jeder Strom höhlte sich mit der Zeit ein weites Becken aus, welches eben so unregelmäfsig war, wie sein Lauf, und in dessen tiefster Einsenkung sich das Fluthbette oder die Wasserleitung befand. Ein jedes Becken mufste nothwendig von beyden Seiten zwey erhöhete Randungen geben, die mehr oder weniger voneinander entfernt waren, und sich längs dem Fluthbette beynahe bis ans Meer fortzogen. Die Vervielfältigung der Becken, welche sich auf der gedachten Ebene bildeten, verwandelte in der Folge die Thalufer eines jeden Beckens in eine Art von Gebirgskamm. (1) Endlich wurden diese hervorspringenden und sehr erhöhten Kämme durch öfteres Waschen oder Befeuchten von den Wolken, und durch das Einwässern von stürmischen Wolkenbrüchen, oder durch häufige Regengüsse genöthigt, eine überflüssige Menge von Feuchtigkeit einzuziehen. Die Folge davon war, dafs wegen des beständigen Durchseigerns Quellen, Rinnen und Bäche entstehen mufsten, welche diese Kämme nicht nur erniedrigten und zerstückelten, sondern auch in verschiedene Trümmer zertheilten. Kurz diese Trümmer, welche durch das Abspülen des Regenwassers mehr oder we-

Digitized by Google

niger zugespitzt wurden, mufsten Berge bilden, welche denen, die wir gegenwärtig erblicken, wenigstens dem gröfsten Theile derselben, ähnlich waren.

Dies ist der Gang der Natur, dies sind ihre bekannten Mittel und Kräfte; darauf führet uns zuletzt die Beobachtung dessen, was unter unsern Augen ununterbrochen vorgehet.

Mir ist es sehr einleuchtend, dafs jeder Berg, welcher nicht die Wirkung eines vulkanischen Ausbruchs oder eines andern örtlichen gewaltsamen Ereignisses ist, aus einer Ebene geschnitten wurde (2), aus deren Masse, wovon er selbst ein Theil war, er sich unmerklich bildete: dergestalt dafs die Gipfel der hierher gehörigen Berge, nichts anders, als die Überbleibsel der alten Horizontfläche mehrgedachter Ebene sind, wenn nämlich die Wasserspülung und andere Ursachen ihrer Erniedrigung sie nicht schon ganz geschleift haben.

Aber, wird man mir einwerfen, es ist doch nicht wahrscheinlich, dafs Berge, die sich mehr als 3000 Metres (mehr als 1500 Toisen) über den Wasserspiegel des Meeres erheben, wie der Pichincha in Peru, des-

Digitized by Google

sen Höhe 6274 Metres beträgt; der Pik von Teneriffa, der 3710 Metres mifst; der Mont-Blanc in den Alpen, welcher 3076 Metres (3) hoch ist; der Sanct Gotthard, ebenfalls in den Alpen, welcher eine Höhe von 3215 Metres hat; der Mont-Perdü in den Pyrenäen, dessen Höhe 3435 Metres beträgt; der Berg Ätna in Sicilien, welcher 3258 Metres hoch ist u. s. w.; es ist nicht wahrscheinlich, wird man sagen, dafs so hohe Berge aus einer Ebene geschnitten worden sind, von welcher sie vormals einen Theil ausmachten, das heifst, deren Masse sie vorzeiten einverleibt waren. Wenn dies statt finden sollte, so müfsten die Ebenen, welche dergleichen Berge hervorzubringen im Stande waren, wenigstens vollkommen so hoch wie diese über den Wasserspiegel des Meeres erhaben gewesen seyn; das sey aber weder wahrscheinlich noch möglich.

Auf diesen scheinbaren Einwurf erwidere ich, dafs ich mich gleichwohl, aus Gründen, welche weiter unten in dieser Schrift vorkommen werden, für berechtigt halte zu behaupten, dafs unter den angeführten Bergen alle diejenigen, die nicht dem vulkanischen Feuer ihr Daseyn verdanken, aus einer

Ebene

Digitized by Google

Ebene gebildet und herausgeschnitten sind. Denn diejenigen, welche Vulkane hervorgebracht haben (und diese sind die höchsten) wie der Pichincha, der Pik von Teneriffa, der Ätna und mehrere andere (4), zeugen augenscheinlich von einem langsam erfolgten Aufthürmen der Masse, welches durch die Ausbrüche dieser Vulkane veranlafst worden ist (5). Was nun die nicht vulkanischen Berge betrifft, so ist es mir leicht zu zeigen, dafs die Ebenen, aus welchen sie entsprossen sind, ehemals dieselbe Höhe gehabt haben können, ja dafs diese Höhe selbst, von derjenigen, welche wir jetzt erblicken, ganz verschieden ist; weil der Wasserstand der gegenwärtig benachbarten Meere, in Vergleichung mit demjenigen, welcher statt fand, als die Meere noch eine gröfsere Entfernung von jenen Ebenen hatten (6), sehr beträchtliche Veränderungen erlitten hat.

Gewifs, ein jeder, welcher den Thatsachen und Betrachtungen, die in vorliegender Schrift näher erörtert werden sollen, reiflicher nachdenkt, wird völlig im Stande seyn, sich zu überzeugen, dafs diese Erhöhung der Ebenen selbst, aus welchen die nicht vulkanischen Berge gebildet worden sind, jetzt le-

Digitized by Google

diglich in Beziehung auf den wirklichen Zustand der Dinge sehr grofs genannt werden darf; dafs aber dieser letztere nun ganz anders ist, als er vormals war.

Unter andern haben zwey Ursachen dazu beytragen können, dafs die gedachte Erhöhung so grofs geworden ist, als wir sie wirklich finden.

Die eine Ursache bestehet in der fortwährenden Anhäufung solcher Materien, die zur Ausfüllung derjenigen Stellen des Meerbeckens dienen, von welchen das Wasser allmählig zurücktritt; denn es verläfst diese Stellen seines Beckens, welche von Zeit zu Zeit den Küsten, denen es sich entziehet, näher rücken, nicht eher, als nachdem sie ausgefüllt und der Grund stufenweise erhöhet worden ist. Daraus folgt, dafs die Küsten, von welchen das Meer zurücktritt, niemals aus einem sehr niedrigen Erdreiche bestehen, obgleich sie ein solches öfter zu seyn scheinen; denn sie sind durch das unaufhörliche Wogen des Meerwassers, welches überhaupt alle, zur Ausfüllung seines Beckens, durch die Ströme herbeygeführten Körper gegen das Gestade auswirft, dergestalt erhöhet worden, dafs die grofse Tiefe der See sich

Digitized by Google

nicht in der Nähe derjenigen Ufer, von denen sie zurückweicht, sondern in ihrer Mitte und an denjenigen Küsten befindet, welche das Meerwasser wegzuwaschen strebt.

Die andere Ursache liegt, wie man sehen wird, in den allmählig angehäuften Abgängen von lebenden organisirten Körpern; denn diese erhöhen unausgesetzt, obgleich aufserordentlich langsam, den Boden des festen Landes, und zwar mit desto grösserm Erfolge, je mehr die Lage desselben ihn gegen das Erniedrigen und Wegschwemmen des süfsen Wassers schützt.

Ohne Zweifel hat eine Ebene, die einmal die Berge hergab, welche das süfse Wasser aus ihrer Masse bildete, bey ihrem vormaligen geringern Abstande vom Meere, nur eine sehr mäfsige Erhebung über seinen Spiegel haben können; aber je weiter das Becken des Meeres von dieser Ebene sich entfernte, und in die äufsere dichte Erdrinde eintiefte, je mehr sich auch der Boden durch die beständigen Abgänge der lebenden Körper erhöhete: desto mehr mufste die Höhe der gedachten Ebene im Laufe der Zeit zunehmen, um zuletzt dick genug zu seyn, dafs aus ihr hohe Berge geschnitten und geformt werden konnten.

Digitized by Google

Obgleich die kurze Dauer des menschlichen Lebens nicht verstattet, sich durch den Augenschein von dieser Thatsache zu überzeugen, so ist es doch gewifs, dafs der Boden einer Ebene in demselben Mafse, wie er mit verschiedenen Pflanzen und Thieren bedeckt ist, an seiner Höhe einen unaufhörlichen Zuwachs leidet. Gewifs, die nach und nach aufgehäuften Überbleibsel aller zahlreichen Generationen von Wesen, die nacheinander untergingen, und die, vermittelst der Thätigkeit ihrer Organkräfte, ihr ganzes Leben hindurch zu chemischen Verbindungen Gelegenheit gegeben haben, an welche ohne dieses Mittel nicht zu denken war, und wovon der gröfste Theil der ihnen zum Grunde liegenden Bestandtheile, keinesweges von dem Boden hergenommen worden ist; diese Überbleibsel, sage ich, vermehren dadurch, dafs sie allmählig auf dem Boden der gedachten Ebene zerfallen, stufenweise die Dicke ihrer äufsern Schicht, vervielfältigen die mineralischen Substanzen jeder Art, und erhöhen unmerklich das Erdreich.

Die weiten Ebenen der Tartarey haben gegenwärtig eine beträchtliche Erhöhung über den Spiegel des Meeres, weil sie seit

Digitized by Google

undenklichen Zeiten aufgehöret haben unter demselben zu stehen, und weil sie die Wirkungen derjenigen Kräfte an sich erfahren mufsten, deren ich so eben erwähnt habe. Aber in dem Mafse, wie das Meer sich ihnen nähern wird um sie nieder zu spülen, welches der Ostseite dieser Länder bevorsteht; in dem Masfe, wie die Abstände der Mitte dieser weiten Ebenen von den Ufern des Meeres geringer werden: so wird auch das Rinnen des süfsen Wassers dort erstaunliche Thäler eintiefen, und mit der Zeit Berge zuspitzen, deren Höhe weit beträchtlicher seyn mufs, als die Erhebung der Ebenen, welche sie dereinst darstellen werden.

Die Höhe der Ebenen, welche ich hier anführe, ist eine bekannte Thatsache. Ohne Zweifel ist sie auf dem von mir angezeigten Wege hervorgebracht, durch die allmähligen Abgänge der lebenden Körper nämlich, welche daselbst alle dort befindlichen thonigen und kalkartigen Materien, nebst den damit verwandten Stoffen gebildet haben. Freilich sind diese Ebenen schon während einer unermefslichen Reihe von Jahrhunderten vorhanden; aber wenn das süfse Wasser noch nicht Berge aus ihnen geformt, oder uner-

Digitized by Google

meſsliche und tiefe Thäler ausgehöhlt hat: so liegt die Schuld bloſs an der weiten Entfernung dieser ungeheuren Ebenen von den Ufern des Meeres.

Was die aus unförmlichen Felsen bestehenden Berge betrifft, die freilich sehr alt seyn können, aber welche man dessen ungeachtet mit Unrecht uranfängliche Gebirge nennt, weil es weder wahrscheinlich ist noch erwiesen werden kann, daſs es dergleichen giebt: so darf man glauben, daſs diese ganz unmerklich in der Masse der höchsten Ebenen selbst, und zum Theil unterm Wasser entstanden sind.

Die Art, wie sich Quarz-, Granit- oder Porphyr-Felsen bilden, kommt keinesweges mit derjenigen überein, auf welche diejenigen Steinmassen entstehen, die ursprünglich vermittelst nacheinander erfolgten Niederschlägen, und folglich in Gestalt ungleich dicker, jedoch paralleler Schichten gebildet worden sind. Ich werde im vierten Abschnitte hierüber etwas ausführlicher sprechen.

Also die unförmlichen Felsen von Quarz, Granit u. s. w. haben mit der Zeit unter günstigen Umständen auf solche Art, wie ich zeigen werde, entstehen, sich überein-

Digitized by Google

ander anlegen und zuletzt so beträchtliche Haufen bilden können, dafs sie Berge von dieser Beschaffenheit darstellten, die aber anfangs in die Masse des höchsten Erdreichs eingeschlossen waren.

Diese Berge von unförmlichen Felsen, werden sich ohne Zweifel jederzeit von den geschichteten und vulkanischen Gebirgen unterscheiden; aber weder ihr Daseyn noch ihre besondere Formation widerstreiten der Erklärung, welche ich von den, in diesem Abschnitt abgehandelten Wirkungen des Wassers gebe.

Es ist nun meine Absicht, darzuthun: 1) dafs die Bewegung des süfsen Wassers auf der Oberfläche des trocknen Theils unserer Erdkugel, während es alle Stellen des über den Wasserspiegel des Meers beständig erhabenen Bodens unablässig verändert, befeuchtet und bespült, von diesem letztern immerfort erdige, steinichte und metallische Theile losreifst, sie dem Becken des Meeres zuführet, und es ununterbrochen auszufüllen strebt; 2) dafs diese Bewegung des süfsen Wassers in dem Verhältnisse, wie es alle von der Oberfläche des festen Landes unserer Erdkugel aufgelöseten Theile dem Meere zuführt,

Digitized by Google

in die Ebenen Furchen einschneidet, sie aushöhlet, die Gleichförmigkeit ihrer Oberfläche zerstöret, die Betten der Flüsse und Ströme eintieft, die Kessel bildet, welche diese Betten einschliefsen, und die Randungen ziehet, welche jene Kessel begränzen; endlich dafs es diese Randungen in Gebirgskämme verwandelt, und diese wieder in einzelne Schollen zerschneidet, welche, indem sie sich mehr oder weniger zuspitzen, Berge darstellen, die eben so wenig vulkanischen Ursprungs, als zufällig entstanden sind, sondern einen Theil von einer mehr oder weniger regelmäfsigen Gebirgskette ausmachen.

Wenn man bey einem grofsen Theile dieser Berge Schichten bemerkt, die mehr oder weniger nach einer Seite geneigt sind, anstatt dafs sie horizontal seyn sollten: so rühren diese Neigungen überhaupt davon her, dafs der Grund wo sie aufligen, ehemals einen Theil der Ufer ausgemacht hat, welche jederzeit gegen das Meer geneigt sind. Oft haben aber auch besondere Senkungen daran Schuld (7).

In vielen Gebirgen, besonders in den Pyrenäen, und vorzüglich in der Mitte dieser Bergkette, bemerkt man wirklich, dafs

Digitized by Google

die Schichten gröfstentheils entweder senkrecht sind, oder doch eine Neigung haben, welche sich dieser Lage bald mehr bald weniger nähert.

Hieraus wird nun freilich Mancher den Schlufs ziehen wollen, es müsse nothwendig eine allgemeine Umwälzung oder Erschütterung gegeben haben, welche solches veranlafste. Aber dieses Mittel, welches denjenigen Naturforschern, die alle Begebenheiten dieser Art erklären wollen, ohne sich die Mühe zu nehmen, den Gang der Natur genauer kennen zu lernen, so viele Bequemlichkeit vergönnt, ist hierbey nichts weniger als nothwendig; denn es läfst sich sehr leicht begreifen, dafs die geneigte Lage der Schichten in den Gebirgen durch ganz andere Ursachen bewirkt worden seyn kann, und vornehmlich durch solche, die natürlicher und weniger hypothetisch sind, als das Ereignifs einer allgemeinen Umwälzung.

Diese geneigte Lage der Schichten hat nicht allein aus der natürlichen Neigung des Bodens entstehen können, indem diejenige Stelle, welche man in Betrachtung ziehet, dem Ufer des Meeres nahe lag, welches denn Schichten giebt, die allmählig über der Ab-

Digitized by Google

dachung der Hügel und Berge gebildet worden sind; sondern sie hat aufserdem bey ihrem Entstehen sich auch noch können, oder vielmehr sehr oft müssen, nach unzählig vielen Umständen richten, die an dem Orte der Beobachtung statt fanden.

Wirklich sind alle Schichten, und sogar die völlig wagrechten, dergleichen sich in den Ebenen erzeugt haben, durch örtliche Senkungen genöthigt worden, an diesen Stellen ihre Lage zu verändern: und es haben sich einige von der Art anlegen können, dafs sie den unterliegenden Schichten, bey solchen besonderen Umwälzungen, diejenige Neigung gaben, in welcher man sie an verschiedenen Orten antrifft. Die örtlichen Senkungen, von denen ich rede, kommen in der Natur sehr häufig vor, und ihre unmittelbaren Veranlassungen sind zu bekannt, als dafs es nöthig wäre, mich bey diesem Gegenstande länger aufzuhalten.

Wenn die Bewegung des süfsen Wassers unabläfsig daran arbeitet, das Becken des Meeres auszufüllen und zu zerstören, so wird sich nun auch zeigen, dafs die Bewegung des salzigen oder Meer-wassers, die durch Ebbe und Fluth, verschiedene See-

Digitized by Google

ströme, Stürme, Vulkane unterm Meere u. s. w. veranlafst wird, im Gegentheil das Bekken dieses Meerwassers unaufhörlich weiter einzutiefen und wieder herzustellen strebt.

Ohne die mächtigen Wirkungen dieser Bewegung des salzigen Wassers, das sieht jeder wohl ein, müfste das flüssige Wasser, aus welchem das Meer bestehet, darum weil es eine geringere Dichtigkeit, folglich auch ein kleineres (eigenthümliches) Gewicht hat, als die festen Theile, woraus die Masse unserer Erdkugel zusammengesetzt ist, sich allenthalben über diese letztern ausbreiten, und rings um den ganzen Erdball eine flüssige Decke, etliche Metres dick, bilden, so dafs es nirgend ein abgesondertes Becken hätte, und keinen Theil der schwereren Masse über seinen Spiegel hervorragen liefse (8).

Nach Mafsgebung des verschiedenen Gewichts der Materien, woraus unsere Erdkugel bestehet, würden diese ganz gewifs auf solche Art übereinander gelagert seyn, wenn nicht eine ganz eigene, beharrliche und thätige Kraft das Gegentheil davon nothwendig machte. Ich werde von dieser Kraft im folgenden Abschnitte reden.

Digitized by Google

Folgerung.

Ich glaube nun aus dem, was ich bisher gesagt habe, den Schluſs ziehen zu dürfen, daſs der natürliche Erfolg von der Bewegung des Wassers auf der Erdoberfläche zunächst eine beständige Umwandlung dieser letztern mit sich führe, so daſs

das süſse Wasser, unter Mitwirkung des Einflusses der Luft und des Wärmestoffs, die zusammengehäuften oder aneinander gekitteten Bestandtheile der unorganischen Körper durch sein Befeuchten unaufhörlich verändert und auflöset; darauf sie wegwäscht und, indem es nach verschiedenen Richtungen hinflieſst, nebst allen Körpern, deren Zusammenhang mit den festen Massen aufgehoben worden ist, mit fortreiſst, entführet und dem Becken des Meeres überliefert, welches letztere es damit anzufüllen strebt.

Durch diese Arbeiten zerstöret das süſse Wasser unvermerkt die wagrechte Oberfläche der Ebenen, besonders in der Nähe des Meeres; es höhlt sowohl Thäler als Betten der Flüſse und Ströme aus: sonach schneidet und spizt es dann Berge zu.

Digitized by Google

Dagegen bleibt die ganze Masse des Meerwassers in einem beständigen Schwanken, und wird aufser dem noch durch eine allgemeine ununterbrochene Bewegung von Osten gegen Westen herumgeschoben: daher höhlt es sein Becken, in welches es eingeschlossen ist, immer wieder aus, und versetzt es (9), obgleich unmerklich langsam, von einer Gegend nach der andern. Dies letztere werde ich suchen im folgenden Abschnitt auseinander zu setzen.

Anmerkungen des Uebersetzers.

(1) Man denke sich irgendwo ein erstes Thal in der Richtung von Süden nach Norden, in welcher das Höhenwasser oder süfse Wasser, wie Lamark es nennt, auf einer so viel als möglich geebneten Erdkugel, um ihrer Abplattung willen, bergab laufen müfste; dann nehme man auf beyden Seiten desselben noch ein Paar Thäler in eben der Richtung an: so hat man drey Eintiefungen und zwischen diesen zwey Erhöhungen, welche als Trümmer der vorigen Erdrinde stehen geblieben sind, und nun, in Vergleichung gegen den tiefer liegenden Boden der

Digitized by Google

Thäler, Bergkämme bilden. In der Natur giebt es freilich wenige Thäler, welche diese bestimmte Richtung haben; indessen sind doch einige von der Art vorhanden, z. B. das hohe Thal zwischen der gedoppelten Bergkette der Anden in Südamerika. Dagegen giebt es desto mehr in andern Richtungen, die fast gleichlaufend sind, und Bergketten von einander absondern, welche dieselbe Richtung haben. Als Beyspiel führe ich nur die Thäler des Minno, Duero, Vouga, Mondego, Tajo, Guadiana, Guadalquivir in Spanien und Portugal an, welche mit ihren zwischenliegenden Gebirgskämmen insgesammt die Richtung von Osten gegen Westen haben. Etwas Ähnliches zeigt sich an den Schwedischen und Norwegischen Thälern; und mehr im Kleinen sehen wir dies auf der Südseite der Tyroler-Alpen, auf der Nordseite der Carpathen, und, ich mögte sagen am deutlichsten, bey jedem Thalufer eines Stroms, welches von aufgeschwemmtem Lande gebildet, und theils durch Regengüsse theils durch Quellwasser fortwährend so zerschnitten wird, dafs manchmal nach Verlauf eines einzigen Jahres beträchtliche Schluchten, mit den zwischen ihnen zugespitzten Erdschollen, als neue Thäler und Hügel zum Vorscheine kommen.

(2) Wenn der Verfasser alle Berge, die nicht vom unterirdischen Feuer aufgethürmt, oder in der Nähe von Vulkanen durch gewalt-

Digitized by Google

same Ereignisse gebildet worden sind, für ein Produkt des fliefsenden Höhenwassers ansiehet: so hat er gewifs Recht, und man kann die Höhen der Erdkugel als eine Art von erhabener Arbeit betrachten, welche dadurch entstehet, dafs man die Masse an einigen Stellen wegnimmt, oder Furchen und Vertiefungen macht. Was der Hohlmeissel in dieser Hinsicht bey festen Körpern, z. B. beym Holze ausrichtet, das thut bewegtes Wasser auf der festen Oberfläche der Erde: es reifst nämlich von einigen Stellen die Theile der Erdrinde fort, führet sie dem Becken des Meeres zu, und tieft solchergestalt nach und nach Grüfte ein, welche zuletzt als unübersehbare, durch Höhen getrennte, oder vom Wasser eingenommene Thäler daliegen. Das Erdreich, welches hier fehlt, ist in den Thälern des Meeres, und das den Gipfeln der zugespitzten Bergrücken geraubte, wieder in den Thälern des festen Landes aufgeschichtet. Daher hat der Seegrund so viel Ähnliches mit dem Boden der Thäler des festen Landes, das ist mit dem aufgeschwemmten Gebirge, und dies letztere setzt unter den Wellen des Oceans überall fort. Eine Thatsache, die sich sehr leicht begreifen läfst, sobald man die Möglichkeit einer Wanderung des Oceans oder Versetzung des Meerbeckens einsiehet, sonst aber durchaus räthselhaft bleiben mufs.

Digitized by Google

(3) Die unrichtige Angabe der Höhe des Mont-Blanc, welcher der höchste Gipfel der Europäischen Alpen ist, beruhet wahrscheinlich auf einem Druckfehler. Nach Schuckbourgh's Messung ragt dieser Kegelberg 14700 Par. Fuſs über den Spiegel des Mittelländischen Meeres empor. Das giebt 1784,1 Metres, jeden zu 3,0963 Par. Fuſs gerechnet.

(4) Auch der höchste Berg unserer Erde, nämlich Chimboraço ist, nach Humboldt's Entdeckungen, ein Vulkan, und das, was er an Höhe mehr hat, als die übrigen, aus der vormaligen Erdrinde herausgeschnittenen Berge des festen Landes, kommt auf die Rechnung des unterirdischen Feuers zu stehen, welches die vulkanischen Produkte im Krater nach und nach so sehr hob, daſs die Spitze des erloschenen Vulkans nun beträchtlich höher liegt, als die ältere horizontale Oberfläche der zerstückelten Erdrinde.

(5) Die feuerspeienden Berge thürmen sich dadurch auf, daſs ihre Masse, wenn der Krater eine Zeit lang verschlossen gewesen ist, in die Höhe gehoben wird. Ihre allmählig gröſsere Erhebung über die Meeresfläche rührt also nicht davon her, daſs die geschmolzene Lava oben aus dem Krater herausflieſst, und beym Erkalten den Rand desselben immer mehr erhöhet; sondern die Gewalt der erhitzten Flüssigkeiten, besonders der Dämpfe, treibt die im Krater vorhandene

Mas-

Digitized by Google

Masse von unten herauf, und die Lava bricht an den Seiten, zuweilen am Fuſs der Berge hervor. — So haben es alle neuere Beobachter gefunden.

(6) Wenn der Verfasser sagt, daſs das Meer vormals eine gröſsere Entfernung von den hochgelegenen Tafeln der älteren Erdrinde hatte, so ist dies zweydeutig, und kann einmal so verstanden werden, daſs es, durch fortgesetzte Abschwemmung des erhöheten Erdreichs, und durch stärkere Eintiefung der Thäler, sich vermittelst dieser letztern weiter ausgebreitet, und auf solche Weise der Mitte des Hochlandes mehr genähert hat. Diese Annäherung findet jetzt noch in verschiedenen Gegenden statt, und ihr haben die Ostsee, das Deutsche-, das Mittelländische-, das Rothe Meer u. s. f. ihre Entstehung zu verdanken. Aber man kann fürs Zweyte den obigen Ausdruck auch so verstehen, daſs der ältere Wasserstand, z. B. um Europa herum, nicht die gegenwärtige Höhe gehabt habe, daſs also das Meer darum, weil es dem Mittelpunkte einiger hohen Gebirgstafeln jetzt näher stehet, seit der Zeit gestiegen sey. Diese letztere Deutung nun würde, nach dem sehr richtigen hydrogeologischen Grundprincip, welches in dieser Schrift aufgestellt worden ist, ganz falsch seyn; denn der ältere Wasserstand ist auf derjenigen Seite der Erde, wo das rinnen-

Digitized by Google

de Wasser zwölftausend- bis funfzehntausendfüfsige Alpen gebildet hat, weit höher gewesen, als der neuere und gegenwärtige. Ohne Zweifel wäre es richtiger, wenn der Verfasser gesagt hätte: diese Höhe der Tafeln des festen Landes konnte damals nicht so auffallend seyn, als das Meer ihnen noch näher, folglich der gröfste Theil derselben noch untergetaucht war. Also näher, und keineswegs entfernter, stand das Meer einst den gegenwärtigen Gipfeln der Continente; und dafs diese letztern jetzt so erstaunlich über den Wasserspiegel hervorragen, ist lediglich ein Erfolg von der Veränderung, das heifst von dem Sinken und Zurücktreten desselben, welches durch die Excentricität des Schwerpunkts der Erde veranlafst worden ist. (Vergl. meine Geognost. Untersuchungen etc. Seite 74 f. mit Zuziehung von Fig. 2. auf der dabey befindlichen Kupfertafel. Berlin 1804).

(7) Es giebt zwar verschiedene Geognosten, welche dem Verfasser hier den Parallelismus der (sogenannten) stratificirten Gebirge *), oder das vorgebliche gleichförmige Fallen der Schichten gegen Nordwest, entgegensetzen und es geradezu läugnen werden, dafs diese Neigung von der äl-

*) Eigentlich sind alle Gebirge, bis auf die Vulkane, stratificirt.

Digitized by Google

teren Abdachung der Berge herzuleiten sey (vergl. allgem. geogr. Ephem. von Bertuch und Gaspari B. IX. St. 5. S. 399); indessen der Parallelismus im Fallen und Streichen der Gebirgsmassen ist gewifs eben so unhaltbar, als die Behauptung, welche unter andern Delametherie geäufsert hat, dafs man die Ursache von diesem Streichen und Fallen in der ersten allgemeinen Anziehung der Stoffe bey der Bildung der Erde suchen müsse. Was diese letztere betrifft, so übersteigt sie nicht nur die Gränzen einer empirischen Geologie, die keine Thatsachen erdichten darf, worauf sie Schlüsse bauet; sondern es widerstreitet auch der Natur aller Analogie, sofern diese Ähnlichkeit der Wahrnehmung in zwey oder mehreren verschiedenen Fällen, hier also in einem Zustande des Daseyns der Erde und in einem Zustande ihres Entstehens voraussetzt. In diesem letztern aber sind keine menschliche Erfahrungen möglich gewesen, und wir wissen nicht, wie Planeten- oder Sonnen-Kugeln entstanden sind: folglich ist es ein leerer Traum, wenn man hier an Ähnlichkeiten denkt, und unsere Analogie erstreckt sich schlechterdings nicht über den Zustand des Daseyns der Erdkugel hinaus. Daher liegt es auch ganz ausser dem Gebiete der Geologie, über den Ursprung der Erde etwas zu bestimmen. Was nun aber den Parallelismus im Streichen und

Digitized by Google

Fallen der Gebirgsmassen betrifft, so haben unbefangene Beobachter eine Menge von Thatsachen gefunden, welche jene Hypothese geradezu widerlegen. Daher, glaube ich, wird Lamarks Vorstellung von der Neigung der Schichten keinesweges unrichtig seyn. Dafs übrigens viele Gebirgsmassen durch Grund- und Quellwasser wirkliche Senkungen bekommen haben, davon scheinen sowohl in den Schweizeralpen, als auch in den Pyrenäen und andern Gebirgen die deutlichsten Spuren vorhanden zu seyn. Am einleuchtendsten sind in dieser Hinsicht die Erfahrungen, welche Pallas in der Krym, besonders am Sinor, über die durch Quellwasser veranlafsten Stürzungen der dortigen Gebirgslagen gemacht hat. (Vergl. Pallas Bemerkungen auf einer Reise in die südlichen Statthalterschaften des Russischen Reichs, in den Jahren 1793 und 1794 Bd. 2. Leipz. 1801.)

(8) Es ist eine bekannte Erfahrung, dafs wenn ungleichartige Flüssigkeiten von verschiedenem eigenthümlichen Gewichte, z. B. Quecksilber, Wasser, Oel etc. untereinander gemengt werden, diejenige die unterste Stelle einnimmt, welche das gröfste specifische Gewicht hat. Demnach müssen alle erdige Substanzen, imgleichen alle Metalle sich am tiefsten gegen den Schwerpunkt der Erde senken, und das Wasser, als einen specifisch leichteren Körper, nach der Oberfläche der

Digitized by Google

Kugel oder des Sphäroids heraufdrängen: folglich wird das letztere genöthigt seyn, auf einer gleichförmig abgerundeten und überall gleich dichten Erdmasse ringsum obenauf zu stehen, und es ist dann kein Grund vorhanden, dafs irgendwo festes Land aus dem Meere hervorragt, man mag sich die Erde in Ruhe oder in Bewegung gedenken. Unter diesen Umständen würde das Meer 9282599 Quadratmeilen zu bedecken haben, anstatt dafs es jetzt nur $\frac{3}{4}$ von dieser Oberfläche überschwemmt. Daher müfste es dann um etwas Weniges seichter seyn; denn wenn man die gegenwärtige mittlere Tiefe desselben zu 0,25 einer geogr. Meile annimmt, so würde sie unter jener Voraussetzung nur = 0,18 einer geogr. Meile seyn können. Dieser Umstand führt nun unmittelbar auf den Satz, dafs die Masse der Erdkugel nicht auf allen Seiten eine gleiche Dichtigkeit, oder einerley specifisches Gewicht haben müsse, weil sonst gar kein, oder doch nur äufserst wenig festes Land statt finden würde. (Vergl. meine Abhandl. über die Excentricität des Schwerpunkts der Erde, in der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin neuer Schriften drittem Bande S. 210 u. f. Berl. 1801.)

(9) Um sich von der Versetzung des Meeres nach anderen Stellen der Erdoberfläche leicht zu überzeugen, mufs man seinen Blick immer auf die beyden entgegen gesetz-

Digitized by Google

ten Seiten der Erdkugel, z. B. auf die Gegend des Nordpols und Südpols zugleich richten. Jener hat trockenes Land, weil dieser untergetaucht ist, und auf der nördlichen Halbkugel sind gerade deshalb so hohe Berge vorhanden, weil es um des Wasserstandes willen unmöglich ist, dafs die südliche Halbkugel solche haben kann. Die Berge auf Neuholland und Van Diemens Land, welche neuere Seefahrer von ferne gesehen und für beträchtlich hoch gehalten haben, sind ganz gewifs keine Schweizeralpen, oder hohe Gebirge, sondern höchstens Gebirge von mittler Höhe, die sich von 3000 Fufsen anfängt. Gegen eine jede gröfsere und schon gegen diese Höhe auf der südlichen Halbkugel der Erde streitet der allgemeine Wasserstand des Oceans, welcher auf der nördlichen Halbkugel der Erde tiefer gegen den Mittelpunkt der letzteren hinabgesenkt ist, und eben dadurch möglich gemacht hat, dafs die äufsersten Punkte der Erdrinde hier so hoch über den Spiegel des Meeres hervorragen können. (Vergl. meine Geognost. Unters. etc. S. 76 u. 77, und Joh. Reinhold Forsters Beobachtungen und Wahrheiten, als Stoff zur künftigen Entwerfung einer Theorie der Erde. Leipz. 1798.)

Digitized by Google

Zweyter Abschnitt.

Warum hat das Meer beständig ein Becken und Gränzen, welche es nicht nur einschliefsen, sondern auch von den, über seinen Spiegel hervorragenden Theilen der trocknen Erdoberfläche absondern?

Wer nicht selbst denkt, oder im Nachdenken weniger geübt ist, der bleibt gegen die merkwürdigsten Begebenheiten gleichgültig, wenn sie etwas Gewöhnliches sind; er findet sie sehr einfach, sehr natürlich, weil er sie täglich vor Augen hat, und es fällt ihm die Möglichkeit nicht ein, dafs die Ursache derselben noch ganz unbekannt seyn sollte. Welcher Mensch unter dem gemeinen Haufen hat wohl jemals über die Erscheinung des Verbrennens nachgedacht, oder bey wem hätte sie wohl jemals Verwunderung erregt? Da er täglich Feuer anmacht, oder es doch überall anzünden siehet, so kommt es ihm niemals in den Sinn, dafs hierbey etwas Besonderes und noch so wenig Bekanntes im Spiel ist.

Digitized by Google

Eben so macht die Gewohnheit, das Meer beständig in ein besonderes Becken, an dessen Umfange es weit schwerere Körper als sein Wasser über die Oberfläche desselben hervorragen läfst, eingesenkt zu sehen, dafs der Mensch von gemeiner Einsicht, welcher diese Begebenheit stets vor Augen hat, glaubt, es liege gar nichts Bewundernswürdiges darin, dafs dieses so beschaffen sey.

Indessen kann wohl niemand, der über die grofsen Gegenstände, welche die Natur seiner Wahrnehmung darbietet, reiflicher nachzudenken im Stande ist, sein Erstaunen verbergen, wenn er siehet, dafs das Meerwasser beständig sein Becken, und Schranken hat, die es zusammenhalten; und dafs es beständig in die äufsere mächtige Decke oder Rinde der Erdkugel dergestalt eingetieft ist, dafs sein Spiegel jederzeit niedriger liegt, als diese äufsere Rinde.

Aber kaum darf der philosophische Beobachter anfangen alles, was in dieser Hinsicht vorkommt, mit Aufmerksamkeit zu untersuchen, so wird er schon gewahr, dafs es eine mächtige Ursache geben mufs, welche das Meerwasser zwingt, sich unausgesetzt ein besonderes Becken, in welchem es enthalten

Digitized by Google

ist, einzutiefen, um jederzeit einen grofsen Theil der festen Masse, welche die äufsere Erdrinde bildet, ungeachtet des grofsen Gewichts-Unterschieds dieser Körper und des flüssigen Wassers, über dies letztere hervorragen zu lassen; imgleichen dem ununterbrochenen Bestreben des süfsen Wassers, das Becken des Meeres mit abgeschwemmtem Erdreich auszufüllen, ohne Unterlafs entgegen zu arbeiten, so dafs es niemals zugewället werden kann.

Wir wollen nun sehen, was für eine besondere Ursache es seyn könne, die das Meerwasser beständig verhindert, sich über die ganze Erdoberfläche auszubreiten, und welche sich entgegensetzt, damit die, in Vergleichung mit diesem Wasser, schwereren Körper die Tiefen nicht ausfüllen und sich dort hinlagern können.

Das Becken des Meeres verdankt sein Daseyn und seine Erhaltung der beständigen schwankenden Bewegung des Meerwassers, imgleichen einer andern allgemeinen Bewegung dieses letztern, welche durch den immerwährenden Einfluss des Mondes und der Sonne unterhalten wird.

Ich trage kein Bedenken zu behaupten, dafs ohne den Einfluss des Mondes, und eini-

Digitized by Google

germafsen auch der Sonne, das flüssige Wasser die festen und schwereren Theile der Erdkugel, das heifst den ganzen Erdball, unter der Gestalt einer allgemeinen flüssigen Hülle, nothwendig umgeben, und keiner schwereren Materie über seinen Spiegel hervorzuragen verstatten, auch niemals in ein oder mehrere abgesonderte Becken eingeschlossen und zusammengefafst seyn würde (1).

Also die mächtige Ursache, welche das Wasser des Meeres genöthigt hat, sich ein von festen und schwereren Theilen begränztes und in Schranken gehaltenes Becken einzutiefen; und welche noch immer verhindert, dafs dieses letztere durch das Abschwemmen des süfsen Wassers, nicht nach der natürlichen Folgeordnung des Gewichts aller Materien, aus denen unsere Erdkugel bestehet, ausgefüllt werde: diese mächtige Ursache, sage ich, ist unstreitig die fortwährende schwankende Bewegung des Meerwassers, eine Bewegung, welche desto mehr ausrichten kann, da das Wasser, welches ihr unterworfen ist, beständig in grofsen Massen wirkt, und diesen angemessene Effekte hervorbringt.

Man weifs bestimmt, dafs das Wasser

Digitized by Google

des Meeres binnen vier und zwanzig Stunden unter dem Durchgange des Mondes durch den Meridian zweymal über den mittlern Wasserstand erhoben wird, und darauf wieder zurücktritt. Alsdann bilden sich zwey entgegen gesetzte Buckel, von ungemein grofser Grundfläche; und um diese Wasserhügel zu Stande zu bringen, mufs das Meerwasser an allen Ufern fallen, oder sich von ihnen zurückziehen. Daraus folgt, dafs, weil die am Ufer befindlichen Gewässer sechs nacheinander folgende Stunden brauchen, um sich vom Lande zu entfernen und die beyden allgemeinen Buckel auf den entgegen gesetzten Halbkugeln zu bilden, die sechs folgenden Stunden zur Rückkehr des Wassers in seine vorige Lage verwendet werden müssen; und dafs, wenn diese Rückkehr kaum geendigt ist, das Wasser sich von neuem entfernt, und nachher wieder auf dieselbige Art zurückkommt, indem es blofs in allen diesen Fällen die Verzögerung erleidet, welche in dem täglichen (scheinbaren) Umlaufe des Mondes selbst statt findet (2).

Dies Ereignifs der Ebbe und Fluth des Meeres zeigt sich keinesweges an allen Küsten auf einmal, sondern nur nach und

Digitized by Google

nach, indem es an denjenigen, welche der heifsen Zone nahe gelegen sind, anfängt, und in den Polargegenden auf beyden Seiten der Erde aufhöret; wobey sich einige Unregelmäfsigkeiten sehen lassen, welche von der Gestalt und Lage der Küsten abhängen.

Aufser diesen Betrachtungen mufs man nun noch erwägen, dafs jeder Buckel, das heifst der Mittelpunkt eines jeden dieser Wasserberge beständig an eine andere Stelle versetzt wird, und sich nach und nach unter jedem sowohl obern als untern Meridian befinden mufs, je nachdem die Bewegung des Mondes in seiner Bahn ihn nach einem jeden dieser gedachten Meridiane fortrückt.

Solchemnach erfolgt aus bekannten Ereignissen, die ich eben angeführt habe, ein unaufhörliches Schwanken der ganzen Masse des Meerwassers, wodurch dieses letztere selbst über dem Boden des Meeres fortgeschoben und genöthigt wird, sich, dieser mitgetheilten Bewegung gemäfs, jederzeit ein mehr oder weniger abgesondertes Bette oder Becken einzutiefen, welches sich immerfort erhält, weil die Ursache, die es bildet, nie aufhöret zu wirken. Überdem wird durch dieses immerwährende Schwan-

Digitized by Google

ken alles Erdreich sammt den vom süfsen Wasser herbeygeführten und im Becken des Meeres angehäuften Bodensätzen, unabläfsig gegen die Ufer des letzteren zurückgeworfen. Man füge nun zu dieser immerwährenden Oscillation des Meerwassers noch die Bewegung hinzu, welche es in gewissen Gegenden durch reifsende Strömungen erhält, von denen einige veränderlich sind, weil sie von der Ebbe und Fluth, imgleichen von der Lage des festen Landes und der Inseln abhängen, andere hingegen beständig sind, weil sie durch eine allgemeine Bewegung des Meeres hervorgebracht werden, von welcher bald die Rede seyn wird, und welche niemals eine Unterbrechung leidet. Mit einem Worte, man nehme zu dieser örtlichen Bewegung des Meerwassers noch diejenige hinzu, welche durch Stürme, denen dieses Wasser ausgesetzt ist, wie auch durch die unterm Meere befindlichen Vulkane und deren Feuer veranlafst werden u. s. w.

Das was ich eben auseinandergesetzt habe, wird hinreichend seyn, es einsehen zu lassen, dafs das weite Becken des Meeres, welches sich niemals überfüllet, durch die Bewegung seines eigenen Wassers nicht nur

Digitized by Google

gebildet worden ist, sondern sich auch dadurch erhält; und nächstdem, dafs die Bewegung dem salzigen Wasser darum, weil es in beträchtlicher Masse, oder vielmehr in seiner ganzen Masse wirkt, eine solche Gewalt ertheilt, dafs es das vom süfsen Wasser herbeygeführte Erdreich und jede andere Füllung von festen Körpertheilen, beständig gegen die Ufer zurückstöfst oder zurückwirft, und sich solchergestalt mit aller Macht dem Ausdämmen des Meeres entgegensetzt.

Aber diese schwankende Bewegung, in welcher sich die Masse des Meerwassers befindet, entstehet hauptsächlich durch die Einwirkung des Mondes, die jene beständig unterhält. Dies ist es, was man nicht aus der Acht lassen darf, was die Verkettung des Ganzen sichtbar macht, und deutlich zeigt, dafs die Auflösung des Problems, welches durch das Daseyn des Meerbeckens veranlafst wird, sich auf allgemein bekannten Thatsachen, und keinesweges auf willkührlichen Voraussetzungen stützt.

Hätte der Mond mehr Masse, oder wäre er der Erde näher, und müfste deshalb das Meerwasser täglich zu einer gröfsern Höhe erheben: so leidet es keinen Zweifel, dafs

Digitized by Google

alsdann das Becken des Meeres an Tiefe zunehmen, weit eingeschränkter werden und die Vereinigung des Meerwassers verhindern würde.

Hingegen, wenn der Mond einmal weniger Masse haben, oder von der Erde weiter abstehen sollte, wie jetzt: so würde die Bewegung des Meerwassers dann kleiner ausfallen, sein Becken an Tiefe verlieren, und an Ausdehnung über die sodann untergetauchte Erdoberfläche gewinnen.

Man denke einmal den Trabanten der Erde ganz weg: so muſs, nach Verlauf einer gehörigen Zeit, das Meerwasser nicht mehr ein eigenes Becken haben, sondern die Oberfläche der Erdkugel gänzlich bedecken. Der Physiker allein kann alle die Folgen berechnen, welche aus dem Verschwinden des Erdtrabanten entstehen würden.

Ich füge zu allen diesen Betrachtungen noch hinzu, daſs wenn die Erde anstatt des Mondes, und in der Entfernung desselben, einen Trabanten so groſs wie Jupiter hätte (was nun freilich nicht möglich ist), es keinen Zweifel leidet, daſs die schwankende Bewegung unseres Meerwassers dann noch weit beträchtlicher seyn würde. Die An-

Digitized by Google

schwellung des Wassers unter dem Meridian durch welchen Jupiter gehet, müfste aufserordentlich grofs seyn, und zur Folge haben, dafs das Meer nur einen kleinen Strich von der Erdoberfläche einnehmen könnte, aber dagegen eine ungeheure Tiefe hätte. Dies ist wahrscheinlich der Fall, in welchem der Mond sich selbst befindet; denn die Erde hat, als Hauptplanet, durch ihre Masse ein grofses Übergewicht über die Masse des Mondes, und wirkt auf das Gewässer dieses letztern mit solcher Gewalt, dafs sie die Ausdehnung seiner Meere auf so enge Räume beschränkt, welche man kaum unterscheiden kann. Auch ist es nicht gewifs, ob das, was man im Monde für Meere hält, wirklich dergleichen sind (3).

Sobald das Meer ein besonderes Becken hat, mithin keine allgemeine flüssige Hülle um den Erdkörper bildet, kann auch der Mittelpunkt seiner Kugelform mit seinem Schwerpunkte nicht zusammenfallen.

Eine Ursache, welcher man vielleicht zu wenige Aufmerksamkeit geschenkt hat, scheint mir fortwährend, wiewohl aufserordent-

Digitized by Google

ordentlich langsam, den Schwerpunkt der Erdkugel zu verändern und seine Lage beständig zu verrücken.

Es ist eine unläugbare Thatsache, dafs die Bewegung des Wassers auf der Erdoberfläche diese ununterbrochen umwandelt, ihre Wölbung verunstaltet, ihre Form zerstöret, und, durch einen nothwendigen Erfolg, den Zustand der Masse nach allen Kugelradien, die sich gegenseitig das Gleichgewicht halten (4), unabläfsig verändert. Diese beständige Veränderung des Zustandes der Masse in der Richtung der Erdhalbmesser ziehet nothwendig eine Verrückung des Schwerpunkts der Erdkugel nach sich, und eine Absonderung desselben von dem wirklichen Mittelpunkte, welchen ich den Mittelpunkt der Kugelgestalt nenne (5).

Wirklich müssen alle Halbmesser der Materie, durch deren Zusammenhäufung nicht nur der Raumgehalt, sondern auch die Masse unserer Erdkugel entstehet, einander gleich seyn, und wenn es nicht die Identität der Materie schon mit sich bringt, so mufs es doch wenigstens um des Verhältnisses der Masse willen, nämlich wegen des Gewichts derselben statt finden, nur mit dem Unter-

Digitized by Google

schiede, dafs einige von jenen Halbmessern eine mehr oder weniger beträchtliche Geschwindigkeit oder Centrifugalkraft, als die übrigen haben: sie müssen daher um der gleichförmigen Schwere willen, durch welche sie ins Gleichgewicht gesetzt worden sind, sich untereinander gleichen (6).

Inzwischen verändert die Bewegung des Wassers den Zustand der Masse eines jeden Halbmessers unabläfsig, wiewohl mehr oder weniger, je nachdem die Umstände in ihrer besondern Lage es mit sich bringen; denn jene giebt dem einen etwas feste, das heifst dichtere, folglich specifisch schwerere Materie als Wasser, und dem andern nimmt sie solche wieder: und dadurch mufs der Schwerpunkt dieser Kugelhalbmesser nothwendig verrückt werden (7).

Solchemnach ist, wegen der Ungleichheit der Verhältnisse in der Masse und Länge der Erdhalbmesser, der Schwerpunkt der Erde mit dem Mittelpunkte der Kugelform gar nicht einerley. Es ist in der That eine Folge von der Ungleichförmigkeit der Masse der Erdhalbmesser, dafs der Mittelpunkt der Schwere von dem Mittelpunkte der Kugel-

Digitized by Google

form wirklich seitwärts liegt, anstatt dafs er mit ihm zusammenfallen sollte.

Ich setze nun noch hinzu, dafs wenn, wie man bisher geglaubt hat, der Schwerpunkt der Erdkugel mit dem Mittelpunkte des Kugelraums dieses Planeten genau ineinander läge, die entgegen gesetzten Erdhalbmesser sich sowohl in Absicht auf ihre Länge als auf ihre Masse gleich seyn würden. Wie will man nun aber beweisen, dafs ein Erdhalbmesser, welcher an eine grofse Tiefe des Meeres stöfst, und sich folglich in einer Wassersäule endigt, die fünf Kilometer (eine starke französ. Meile) oder vielleicht noch länger ist, eben so viel Masse hat, als der entgegen gesetzte Halbmesser, der ganz aus fester Materie bestehet, wenn dieser hier nicht viel kürzer ist? Wie will man beweisen, dafs der Erdhalbmesser, welcher die Alpen der Schweiz, dieses höchsten Landes in Europa trägt, nicht etwas kürzer (8) sey, als der gegenüberliegende Halbmesser, welcher unter dem südlichen Ocean endigt, in einer Gegend, welche vierzig Myriameter (beynahe 100 französ. Meilen) von Neu-Seeland entfernt ist?

So wie, nach meiner Meinung, die gan-

ze innere Masse der Erdkugel quarzartig oder wohl gar ganz glasig seyn muſs, und nur in der Nähe ihrer Oberfläche zusammengesetzte steinichte, erdige und andere Körper nebst dem Wasser finden läſst: so kann auch der Abstand des Schwerpunkts vom Mittelpunkte der Erde nur sehr geringe seyn (9). Dieser Abstand, welcher wahrscheinlich nicht den tausendsten Theil der Länge eines Erdhalbmessers beträgt, macht, daſs die Rotationsaxe nicht weit vor dem Mittelpunkte des Kugelraums vorbeygehet: daher denn die Geschwindigkeit der täglichen Umdrehung aller Punkte, die unter einerley Parallelkreise liegen, nicht ungleich zu seyn scheint, wiewohl sie es wirklich ein wenig ist (10).

Es folgt nun, wie mir däucht, aus dem, was ich so eben vorgetragen habe, daſs in dem Maſse, wie der Ocean sein Bette verschiebt, und von einer Seite (der Erde) nach der andern wandert, welches ich sogleich beweisen werde, in eben dem Maſse auch der Schwerpunkt der Erdkugel sich verrücke. Und man wird sich überzeugen, daſs dieser wandelbare Schwerpunkt, welcher nothwendig der gröſsten Tiefe des Oceans gegenüber (11) liegt, einen ganzen Umlauf um den

Mittelpunkt des Kugelraums gemacht haben mufs, wenn der Ocean seine Wanderung um die Erdkugel vollendet haben wird; ein Umlauf, welcher mir wenigstens einmal schon geschehen zu seyn scheint (12).

Folgerung aus diesem Abschnitte.

Obgleich der Einfluſs des süſsen Wassers auf die bloſse Oberfläche unserer Erdkugel immerwährend dahin gerichtet ist, alle Körper zu verändern, und von allen festen Massen die Theilchen, aus welchen sie bestehen, abzulösen, sie mit sich fortzureiſsen, zu zerstreuen, den am niedrigsten liegenden Gegenden zuzuführen und solchergestalt unabläſsig zur Ausfüllung des Meerbeckens beyzutragen, welches den, in diesem Abschnitte angestellten Betrachtungen zufolge, genöthigt ist, jene Theilchen aufzunehmen; so kann man dennoch mit Grunde behaupten, daſs diese Ausfüllung unmöglich ist.

Sie ist es einmal deshalb, weil die Masse des Meerwassers, vermittelst der immerwährenden schwankenden Bewegung, die es durch die Einwirkung des Mondes und der Sonne erhält, ihr Becken beständig eintieft,

Digitized by Google

und diejenigen Körper, welche es auszufüllen streben, an die Ufer zurückwirft.

Sie ist es ferner deshalb, weil eben dies Meerwasser bey seiner Tagsbewegung, die es mit den übrigen Theilen der Erdkugel gemein hat, von denselben Himmelskörpern einen Einfluſs leidet, der es verzögert, so daſs es eine eigene Bewegung von Osten gegen Westen erhält, welche, durch ihren ununterbrochenen Fortgang, sein Becken allmählig verrückt, und es nöthigt, nach und nach alle Stellen der Erdoberfläche einzunehmen. Der Grund dieser wichtigen Untersuchung soll im folgenden Abschnitte in ein helleres Licht gesetzt werden.

Man siehet also jetzt, warum das Meer beständig ein Becken hat und in Gränzen eingeschlossen ist, die es von den trocknen, jederzeit über dasselbe hervorragenden, Theilen der Erdoberfläche absondern; und man weiſs, daſs es hauptsächlich der Einfluſs des Trabanten unserer Erde ist, worin sich die Ursache von dieser Erscheinung gründet.

Digitized by Google

Anmerkungen des Uebersetzers.

(1) So nothwendig ist es nicht, von dieser Vorstellung auszugehen, dafs die Sonne und der Mond erforderlich sind, das Meer in seinen Schranken zu halten. Es ist vielmehr sehr einleuchtend:

1) Dafs die Tagsbewegung der Erde (und entfernter Weise auch ihre Bahnbewegung) Schuld daran sey, dafs ihre hohe Mittelzone nicht ringsum aus den Wellen hervorstehet. Auf einem weit langsamer umkugelnden oder gar ruhenden Sphäroid, dessen Schwerpunkt mit dem Mittelpunkte völlig concentrisch, oder doch nicht sehr excentrisch ist, müfsten die Meere blofs an beyden Polen befindlich seyn, vorausgesetzt, dafs die Abplattung der Erdkugel schon so grofs ist, wie sie jetzt wirklich gefunden wird. (Vergl. m. Geogn. Unters. S. 56 u. 57.)

2) Auf einem Sphäroid, dessen Schwerpunkt excentrisch ist, braucht das Meer nicht einmal ein besonderes Becken, oder eine Eintiefung unter die allgemeine Wölbung der Oberfläche zu haben, um in seinen Gränzen zu bleiben; sondern es liegt gerade, wie ein flüssiger Meniskus, auf der einen Seite der Erde, ohne im Stande zu seyn, nach der andern Seite überzulaufen. Jeder mit der allge-

Digitized by Google

meinen Statik und Mechanik nicht unbekannte Leser muſs die Wahrheit dieses Satzes leicht einsehen. Um der Excentricität willen liegt der ganze Süd-Ocean wie ein solcher Meniskus auf der südlichen Halbkugel der Erde, ohne eines besonderen Beckens zu bedürfen, und hierin eben gründet sich die Verflächung der südlichen festen Halbkugel, wie Joh. Reinh. Forster es nannte, das heifst, das Wasser ist dort bis an die Gipfel des ehemaligen Hochlandes hinangestiegen, und hat alles niedere Land auf der dortigen Seite der Erdkugel untergetaucht. Nur diejenigen Meere, welche auf der Nordseite der Erde befindlich sind, also das Atlantische, Mittelländische, Deutsche, die Ostsee, Nordsee u. s. w. bedürfen eines eigenen Beckens. Dies ist aber nicht durch die Einwirkung des Mondes auf das Meerwasser entstanden, der immer eine hohe Welle desselben rund um die Erde führet; denn unter dieser Voraussetzung hätten die Seethäler oder Becken des Meeres eine Richtung annehmen müssen, welche der Mondbahn parallel, und wie die Streifen des Jupiters, mit dem Äquator ziemlich gleichlaufend wäre. Dies ist aber nicht der Fall: daher muſs bey der Eintiefung der nördlichen

Seethäler eine andere Ursache gewirkt haben. Diese ist nun, einige im Ganzen unbedeutende Erdfälle abgerechnet, keine andere gewesen, als das süfse Wasser, welches von dem festen Meniskus, der einst unzerstückelt auf der nördlichen Halbkugel auflag, nach allen Seiten hinablief, und die Thäler des Rothen-, Mittelländischen-, Atlantischen-, Deutschen Meeres, der Ostsee u. s. w. eintiefte, diesen Meniskus zerstückelte, Berge herausschnitt und tiefe Thäler grub, welche, da sich ihr Grund unter den allgemeinen Wasserstand der Erdkugel hinabsenkte, mit stehendem Wasser angefüllt werden, und solchergestalt Meere bilden konnten. (Vergl. meine Geogn. Unters. S. 74. f. mit Zuziehung von Fig. 2 der beygef. Kupfert.) Übrigens ist es nicht zu läugnen, dafs der Mond einen Einfluss auf die Tiefe des Meeres an seinen Ufern habe, sofern er zu der schwankenden Bewegung des Oceans beyträgt, welche unter dem Namen von Ebbe und Fluth bekannt ist, und mit den stürmischen Wogen gemeinschaftlich daran arbeitet, dafs der Sand an den Ufern aufgewället, oder auch die Küste steiler und das Meer solchergestalt an seinem Rande sofort beträchtlich tief wird, da es sonst, auf der Ostseite von

Digitized by Google

Asien, auf der Südseite aller Continente und auf der Westseite von Amerika, nur allmählig tiefer werden sollte.

Dafs die Bewohnbarkeit der Erde, in Absicht auf Landthiere, von der Excentricität des Schwerpunkts abhängt, braucht kaum erinnert zu werden.

(2) Die Verzögerung des Mondes ist keine wirkliche, sondern nur scheinbare, und sollte vielmehr das Voreilen des Mondes genannt werden; denn er kommt nach Verlauf von 24 Stunden so viel weiter gegen Osten zu stehen, dafs die Erde noch 50,5 Sec. Zeit nöthig hat, damit die Ebene des Meridians, über welchem er am vorigen Tage kulminirte, ihn wieder trifft. Die Ebbe und Fluth braucht gerade so viel Zeit, wie von einer Kulmination des Mondes bis zur andern (obern oder untern) vergehet, wenn sie nach 12 oder nach 24 Stunden wieder eintreten soll.

(3) Gute Teleskope zeigen an denjenigen Stellen des Mondes, welche dem bloßen Auge, oder durch schlechte Fernröhre wie Meere erscheinen, noch so viele Schattirungen und Tiefen mit hohen Ufern, Wällen oder Ringgebirgen umgeben, dafs man gar nicht das Recht hat, auf der uns zugekehrten Seite des Mondes Meere anzunehmen. Giebt es dort Wasser, so kann es wohl nur in kleinen Gerinnen vorhanden seyn, in welchen Ebbe

Digitized by Google

und Fluth nach den Gesetzen der Attraction unmöglich ist.

(4) Die Erdmasse kann eine zweyfache Veränderung erleiden, entweder am Volum oder an der Dichtigkeit. Das erstere geschiehet durch mechanische, das letztere durch chemische Kräfte. Hier finden gewifs beyde Fälle statt. Man mag nun aber annehmen, welchen man will, so ist es doch ein nothwendiger Erfolg, dafs der Schwerpunkt der Erde auf diejenige Seite oder in diejenige Halbkugel hinfällt, welche die meiste Masse hat. Diesemnach müssen die Halbmesser der Schwere im Erdsphäroid sehr verschieden ausfallen. So sind sie z. B. vom Schwerpunkte nach der Schweiz heraus weit länger, als auf der entgegengesetzten Seite, wo sich der südliche Ocean befindet.

(5) Man könnte den Schwerpunkt, welcher in der angewandten Mathematik auch der Mittelpunkt der Masse genannt wird, sehr füglich den statischen, dagegen den Mittelpunkt des Kugelraums den stereometrischen Mittelpunkt nennen.

(6) Der Verfasser redet hier von einer (eingebildeten) Erdkugel, in welcher nach allen Seiten gleich viel Masse vertheilt, oder die Dichtigkeit gleichförmig ist. In einer solchen müssen alle Halbmesser um der Schwere willen gleich lang seyn, und nur die Endpunkte derselben in der Oberfläche der

Digitized by Google

Kugel haben eine ungleiche Geschwindigkeit, welche sich wie die Cosinus der geographischen Breiten verhält.

Anstatt des Ausdrucks „die Masse der Halbmesser" würde richtiger gesagt worden seyn: die Masse der Kugelpyramiden; weil der Ausdruck Halbmesser eigentlich nur eine mathematische Linie, folglich Etwas ohne Masse gedachtes bezeichnet.

(7) Man vergleiche hier meine Abhandlung über die Excentricität des Schwerpunkts der Erde in den neuen Schr. der Ges. naturf. Freunde zu Berlin, im dritten Bande S. 220, und meine Geognost. Unters. S. 90, wo ich das, was der Verf. hier sagt, durch das Beyspiel eines im Gleichgewichte liegenden Hebels zu versinnlichen gesucht habe.

(8) Was der Verf. hier behauptet, ist nicht ganz richtig. Der Halbmesser der Schweizeralpen kann nicht kürzer, sondern er mufs länger seyn, als der entgegen gesetzte Halbmesser der Schwere. Was den Verf. zu dieser unrichtigen Vorstellung verleitete, war, dafs er blofs die Extensität und nicht auch die Intensität der Kugelpyramiden vor Augen hatte. Ein physischer Hebel kann im Gleichgewichte liegen, ohne dafs seine beyden Arme gleich lang sind (eine gleiche Extensität haben); denn der eine darf nur dichter seyn (mehr Intensität haben), so kann er bey einem kleinern Volum

Digitized by Google

eben so viel ausrichten, wie der specifisch leichtere bey einem gröfsern. Dies ist hier nun der Fall. Die Kugelpyramiden unterm südlichen Oceane sind intensiv, die entgegen gesetzten aber extensiv gröfser. Daher liegt der statische Mittelpunkt zwischen dem stereometrischen Mittelpunkte und der Oberfläche des südlichen Oceans. Dies ist durchaus nothwendig, denn das Gegentheil widerstreitet allen Gesetzen der Statik. Das Wasser mufs auf einer in sich selbst gravitirenden und ruhenden Kugel immer so stehen, dafs es um den Schwerpunkt eine gleichförmig gewölbte Sphäre bildet, deren Oberfläche vom statischen Mittelpunkt überall gleichen Abstand hat. Wo der Abstand gröfser ist, da läuft jedes Tropfbarflüssige bergab, oder verschiebt sich so lange, bis es ins Niveau kommt. Alles Schwanken des Meerwassers bey der Bewegung der Erde, ist nichts anders, als ein unaufhörliches Bestreben, sich ins Gleichgewicht zu setzen. Solchemnach mufs der fallende Regentropfen um seinen eigenen Schwerpunkt, der Ocean aber um den Schwerpunkt der festen Erdmasse eine Kugel bilden.

(9) Dieser Schlufs ist nicht ganz bündig. Übrigens ist es auch wohl eine zu gewagte Behauptung, dafs das Innere der Erde quarzartig und glasig sey. Es liefse sich hierüber allenfalls durch Pendelversuche etwas entscheiden, wie **Maskelyne** dergleichen ein-

Digitized by Google

mal auf der Nord- und Südseite eines hohen Berges angestellt, und das eigenthümliche Gewicht der ganzen, theils gemengten, theils gemischten Erdmasse 4,5mal so schwer als Wasser gefunden hat. In neuern Zeiten sind ähnliche Versuche von Cavendish (S. Gilbert's Annalen 2 Bandes 1 Stück) angestellt worden, und er hat das specifische Gewicht der Erdmasse = 5,4 gefunden. Diese Versuche und Rechnungen stimmen nun weder mit dem eigenthümlichen Gewichte des Granits, wofür viele Geologen den Erdkern halten wollen, noch mit dem eigenthümlichen Gewichte glasiger Körper oder des Quarzes überein; denn alle diese Steinarten sind höchstens 2,700mal so schwer, als reines Wasser. Daher ist die Idee von einem gleichförmigen Steinkern im Innern der Erde eine leere Einbildung.

(10) Auch von der Excentricität des Schwerpunkts der Erde würde man sich durch Pendelversuche, an je zwey und zwey entgegen gesetzten Stellen der Erdoberfläche, vollkommen überzeugen können, wenn anders die erforderliche Schärfe dabey möglich wäre. Nimmt man z. B. die hohen Alpen der Schweiz, so haben diese, wegen der Excentricität des Schwerpunkts, einen etwas längeren Cosinus der geographischen Breite, als die ihnen gegenüber liegende Stelle im südlichen Ocean. Daher würde das Pendel

Digitized by Google

an dem letztern Orte länger gemacht werden müssen, um isochronisch zu schwingen: und für gleiche Pendellängen hätte man auf dem südlichen Ocean eine etwas kleinere südliche Breite, als die nördliche Breite der Schweizeralpen nöthig.

(11) Dies ist ein Irrthum. (Vergl. d. 8 Anm.)

(12) Wenn auch keine andere Thatsachen dafür sprächen, so sind die hochgelagerten Seeprodukte, z. B. auf den europäischen Alpen, und der überall geschichtete Meeresgrund, der den aufgeschwemmten Gebirgen des gegenwärtigen festen Landes ganz ähnlich ist, schon Beweises genug.

Digitized by Google

Dritter Abschnitt.

Hat das Becken des Meeres jederzeit diejenige Stelle eingenommen, an welcher wir es jetzt sehen? und wenn sich in Gegenden, wo es nun nicht mehr ist, Spuren von dem Aufenthalte des Meeres finden, warum befand es sich dort, und warum wird es nicht noch daselbst angetroffen?

Es scheint auf den ersten Anblick, als wenn die Beantwortung der eben aufgeworfenen Fragen ganz auſser dem Gebiete des menschlichen Wissens liege, so daſs man eine vernunftwidrige Meinung von seinem eigenen Erkenntniſsvermögen haben müſste, wenn man sich die Möglichkeit jener Beantwortung zutrauen wollte.

Aber dessen ungeachtet wird ein jeder, wenn er bey der Beantwortung dieser wichtigen Fragen nur einigermaſsen ordentlich zu Werke geht, ganz gewiſs mit Verwunderung sehen, daſs die Gegenstände der Untersuchung sich nicht nur dadurch vereinfachen, sondern auch

Digitized by Google

auch auf dem Wege der blofsen Beobachtung wirklich ergründen lassen.

Die Auseinandersetzung der physischen Ursachen mufs einem jeden, der nur die gehörige Aufmerksamkeit darauf verwendet, zeigen, dafs, ungeachtet des beständigen Schwankens, in welchem das Meerwasser hauptsächlich durch die Einwirkung des Mondes erhalten wird, das Becken des Meeres ohne eine Versetzung nicht bestehen könnte; wie auch, dafs, sobald man diese allmählige, in irgend einer Richtung vor sich gehende, Versetzung desselben einräumt, alle Schwierigkeiten sich heben, möge diese Veränderung auch so langsam erfolgen, wie sie wolle.

Nun giebt es aber Wirkungen, welche physische Ursachen von der Art nothwendig voraussetzen, und unzweydeutige Denkmäler bestätigen es, dafs sie nicht nur ehemals statt gefunden haben, sondern auch jetzt noch vorhanden sind (1). Wir wollen also zuförderst unser Augenmerk darauf richten, was physische Kräfte jetzt nothwendig machen; dann aber uns zu der Untersuchung erheben, ob wirkliche Denkmäler vorhanden sind, aus denen die allmählige Versetzung des Meerbeckens in einer bestimmten Rich-

Digitized by Google

tung, und seine Anwesenheit an allen Stellen der Erdoberfläche, überall einleuchtet.

Das Gemenge, welches durch die Bewegung des süfsen Wassers dem Becken des Meeres beständig zugeführet wird, müfste dieses letztere anfüllen und den Wasserstand über die mittlere Höhe der Erdoberfläche erheben, wenn nicht eine unablässig thätige Kraft die Versetzung dieses Beckens bewirkte.

Wenn das Becken des Oceans keine Versetzung erlitte, so mögte die Oscillation des Meerwassers auch noch so stark seyn, die durch das süfse Wasser herbeygeführte Masse würde gleichwohl dieses Becken allmählig verengern und es zuletzt ganz ausfüllen, oder doch wenigstens den Spiegel seines Wassers stufenweise über die mittlere Höhe des Erdbodens erheben; ein Umstand, der es nöthigen würde, seine Schranken zu durchbrechen, und sich über die Oberfläche der Erde zu ergiefsen. Wirklich müfsten entweder die gegen die Küsten zurückgeworfenen ausfüllenden Theile sich an allen Ufern anhäufen und überall Dünen bilden, die nicht eher

Digitized by Google

aufhören würden, an Höhe zuzunehmen, als bis der Druck des Wassers sie zum Theil zerstöret haben würde (2); oder das Meerwasser müfste, nachdem sein Spiegel allmählig erhöhet worden wäre, durch die Mündungen der Ströme eindringen, und sich überall aufserhalb seiner jetzigen Gränze verbreiten. Einer von diesen beyden Fällen würde unausbleiblich eintreten.

Aber vermittelst der beständigen Versetzung des Meerbeckens, auf welche Art sie auch geschehen möge, erhält sich nicht nur das Becken, sondern auch die Begränzung des Meeres, seiner Wanderung ungeachtet, in dem ihm eigenthümlichen Zustande, welcher dem gegenwärtig sichtbaren völlig gleich ist.

Denn wirklich werden, vermöge der allgemeinen Bewegung des Meerwassers, wovon hier sogleich die Rede seyn wird, die erdigen Ausfüllungstheile an den Ufern abgesetzt, welche das Meer verläfst; das geschiehet aber niemals an denjenigen Küsten, die es nach und nach einspült. In der That wirft das Meer auf der einen Seite die ihm zugeführten oder von ihm losgewaschenen Körper aus, welche der Bewegung seines Wassers nachgeben; und auf der andern Seite erniedrigt und

Digitized by Google

reifst es unaufhörlich ein, wiewohl mit einer Langsamkeit, welche es uns unmöglich macht, seine allmählige Versetzung wahrzunehmen.

Aufserdem also, dafs das, durch die von dem süfsen Wasser beständig herbeygeführten Ausfüllungen, fortwährend zurückgedrängte Meer sein Becken, vermittelst der Bewegung seines Wassers, unaufhörlich eintieft, leidet es gar keinen Zweifel, dafs es, bey der Aushöhlung seines Bettes, einem besondern Zuge folgt, der ihm eine ganz eigene Richtung giebt, und es nöthigt, sein Becken, wiewohl unvermerkt, zu versetzen.

Dieser Gedanke ist so einleuchtend, dafs er der Aufmerksamkeit keines einzigen Physikers hat entgehen können, welcher über diesen Gegenstand geschrieben hat; ja man sah sich genöthigt, diese allmählige Versetzung des Meerbeckens als eine unläugbare Thatsache einzuräumen.

Ich werde mich daher blofs bemühen zu zeigen, die beständige Versetzung des Meerbeckens sey daran Schuld, dafs es diejenigen Stellen, von welchen es zurücktritt, dergestalt hervorstehen lassen mufs, dafs sie über seinen Spiegel erhöhet sind. Wäre dies nicht, so könnte das Meerbecken, wie ein jeder wohl

Digitized by Google

einsiehet, sich nicht erhalten, weil das Meerwasser sich allmählig gleichförmig über den ganzen Erdball ausbreiten würde. Aber weil das Meerwasser die Ufer des Erdreichs, die es einreifst, unabläfsig erniedrigt, und zugleich die aufgelöseten Trümmer gegen die Küsten, von welchen es sich entfernt, zurückwirft: so folgt daraus, dafs das Meer sich auf einer Seite allmählig in einen Theil der äufsern festen Erdrinde eintieft, aber auch auf der andern Seite zurücktritt und diejenigen Gegenden, welche es vormals bedeckte, trocken hervorstehen läfst.

Zweifelt man noch daran, dafs das Meer diejenigen Stellen, von welchen es zurücktritt, emporstehen lassen kann: so werde ich mich darauf berufen, dafs es eine erwiesene Thatsache ist; denn man kennt in Europa, namentlich in Frankreich, Gegenden, von welchen das Meer sich zurückgezogen hat, und man weifs, dafs diese nicht niedriger sind, als der Spiegel des Meeres, und dafs sie es auch nicht seyn können. Ich werde dann zeigen, dafs die bekannten Erscheinungen der Bewegung des Meerwassers zwey verschiedene einander entgegengesetzte Wirkungen geben. In gewissen Gegenden erniedrigt die

Digitized by Google

Bewegung des Meerwassers die Ufer beständig, und spület unvermerkt die Länder fort, welche es begränzt. In andern Gegenden wirkt die Bewegung des Meerwassers beständig so, dafs alle Körper, welche das Wasser hat versetzen oder fortschwemmen können, an die Küsten zurückgeworfen, daselbst angehäuft werden, und diese Küsten nothwendig erhöhen müssen, indem sie ansehnliche Dünen bilden.

Auf diesen Dünen siedeln sich in der Folge Pflanzen an, die ihnen eine gröfsere Festigkeit geben, und ihre allmählig aufgehäuften verweslichen Abgänge bilden dort mit der Zeit eine fruchtbare oder urbare Erdschicht, welche von Zeit zu Zeit dicker (mächtiger) wird, und den Boden immer mehr erhöhet.

Auf diese Weise tragen die Begebenheiten sich wirklich zu, weil das Meerwasser von einer Ursache, die ich sogleich anzeigen werde, einen besondern, fortwährenden und in seiner Richtung bestimmten Anstofs erhält, welcher ihm eine allgemeine Bewegung von Osten gegen Westen mittheilt.

Der Atlantische Ocean hat beständig eine Bewegung von Morgen gegen Abend, welche

Digitized by Google

sehr bekannt ist und binnen vier und zwanzig Stunden wenigstens auf $1\frac{1}{2}$ deutsche Meile, oder auf $\frac{1}{16}$ Meile während einer Stunde geschätzt wird. Diese Bewegung treibt die Gewässer jenes Oceans gegen Amerika, und besonders gegen die Vorinseln, weil sie zwischen den Wendekreisen stärker, als in andern Gegenden ist (3). Aber da das Wasser in dem Mexikanischen Meerbusen sowohl, als auch an den Vorinseln aufgehalten wird: so ist es nothwendig, dafs das von Osten beständig herzuströmende Wasser sich hier theilen und zwey Ströme bilden mufs, von denen der eine, merkwürdig durch seine Schnelligkeit, von Süden gegen Norden gerichtet, und unter dem Namen des Kanals von Bahama bekannt ist, der andere aber sich längs den Küsten von Gyana nach Süden fortziehet.

Ohne Zweifel mufs man dieser beständigen Bewegung des Atlantischen Oceans die Aushöhlung des mittlern Amerika, welche den Mexikanischen Meerbusen bildet, beymessen, und annehmen, dafs sie in der Folgereihe der Jahrhunderte den Isthmus von Panama durchbrechen, mithin Amerika in zwey sehr grofse Inseln oder

Digitized by Google

kleine abgesonderte Continente umstalten wird.

Man hat geglaubt, dafs diese Kraft, welche das Meerwasser unablässig nöthigt, sich von Morgen gegen Abend zu bewegen, von der Einwirkung der Sonnenstrahlen herrührte, welche dasselbe fortwährend gegen Westen zu treiben scheinen.

Dies kann allerdings einigen Theil daran haben, aber es ist nicht die einzige wirkende Ursache, sondern vielmehr unter allen möglichen die unbedeutendste. Nach meiner Meinung mufs die Einwirkung des Mondes der Hauptgrund dieser allgemeinen Bewegung des Meeres seyn, das heifst, es ist ein Erfolg von der Gravitation des Meerwassers gegen den Mond, je nachdem dieser vor den verschiedenen Stellen, welche das Wasser enthalten, vorübergehet.

Man hat wirklich zwischen den Wendekreisen bemerkt, dafs das Meer, vermöge der allmähligen Erhebung des Wassers unter jedem Meridian, beym Durchgange des Mondes durch denselben, von Osten gegen Westen zu strömen scheint. Dies stimmt mit den physischen Wirkungen, welche man hier erwarten mufs, genau überein; denn

Digitized by Google

indem die Erdkugel sich von Westen gegen Osten um ihre Axe drehet, müssen die Gewässer des Meeres, welche diese Bewegung der Kugel gemeinschaftlich mitmachen, durch die Anziehekraft des Mondes eine eigene Verzögerung erleiden, weil sie eine Masse bilden, die gegen diese Einwirkung weit empfänglicher ist, als die festen Körper, aus welchen der übrige Theil unserer Erdoberfläche bestehet.

Dies ist ohne Zweifel die Hauptursache, welche dem Meerwasser unaufhörlich eine allgemeine Bewegung von Osten gegen Westen giebt.

Aus dem, was ich hier gesagt habe, wird man einsehen, dafs das Meer, wegen seiner fortwährenden allgemeinen Bewegung von Osten gegen Westen, die Ostküsten aller Continente ununterbrochen erniedrigen und wegwaschen, aber auch verhältnifsmäfsig die Westküsten dieser Continente, in dem Mafse wie sein Becken versetzt wird, verlassen mufs. Es müfsten deshalb die Küsten eine besondere Gestalt und Lage bekommen, wodurch sie eine gröfsere Ausdehnung nach der (geographischen) Länge als nach der Breite erhielten, und der Länge nach mit dem Äqua-

Digitized by Google

tor mehr parallel liefen. Das ist aber im allgemeinen nicht der Fall. Ich werde den Grund davon angeben.

Wenn man darauf Acht giebt, dafs die allgemeine Bewegung des Meeres von Osten gegen Westen nicht sonderlich schnell ist, weil das Meerwasser in denjenigen Gegenden, wo seine allgemeine Bewegung am stärksten ausfällt, in vier und zwanzig Stunden nicht mehr als $1\frac{1}{2}$ bis 2 Meilen durchläuft: so wird man einsehen, dafs dieses Wasser die festen Theile der Continente, die es wegwäscht, nur äufserst langsam erniedrigen mufs, und dafs es bey dem freyen Durchgange, den es in seinem Laufe sich geöffnet hat, dennoch genöthigt ist, nach andern Stellen zurückzufliefsen, und nach diesen hin ununterbrochne Ströme zu bilden, welche ihnen einen Theil der Ablagerungen (gradations) und vom Meerwasser weggeschwemmten Körper zuführen (4).

Man wird nun sich nicht mehr darüber wundern, zu sehen, dafs das mit Gewalt von Osten gegen Westen getriebne, aber durch Amerika und die Ostküsten von China gehinderte Meerwasser, gröfstentheils nach dem

Digitized by Google

Südpole fliefst, und sein Becken auf dieser Seite vorzüglich erweitert.

Indem das Meer bey seiner allgemeinen Bewegung Gewalt brauchte, um sich von der Ostseite her einen Weg quer durch das alte feste Land zu bahnen, hat es schon längst denjenigen Theil des letztern, welcher Neu-Holland mit Asien vereinigte, in einen Archipelagus verwandelt, der die Moluckischen, Philippinischen und Marianischen Inseln in sich faſst, ganz demjenigen ähnlich, welcher in dem ungeheuren Golf von Mexiko, wenn man diesen in seinem ganzen Umfange nimmt, die Inseln unterm Winde und die Antillen bildet. Aber in dem Busen von Mexiko hat das Meer den Isthmus von Panama noch nicht überwältigt und durchbrochen; anstatt daſs es in dem Golf, der die Moluckischen und Philippinischen Inseln einschlieſst, sich mehrere Fahrten geöffnet hat, welche ihm verstatten, sich mit dem Indianischen Meere auf einem weit kürzern Wege zu vereinigen, als um die Südseite von Neu-Holland.

Man darf nur auf einer guten Karte den Archipelagus der Moluckischen und Philippinischen Inseln mit demjenigen vergleichen, welcher in dem Golf von Mexiko die Antillen

Digitized by Google

und Inseln unterm Winde bildet: so wird man sehen, dafs, in Absicht auf die Lage im Allgemeinen, nothwendig eine und dieselbe Ursache gewirkt hat, und dafs Neu-Holland in Beziehung auf den Archipelagus der Moluckischen Inseln das vorstellt, was Südamerika in Beziehung auf die Antillen ist.

Da das Meer bis jetzt den Isthmus von Panama noch nicht überwältigen konnte, so ist es, auf der Ablenkung seines Weges nach Süden, seinem reifsenden, gegen die Spitze von Amerika anprellenden Strome gelungen, die Magellanische Insel von Amerika loszureifsen.

Eben das bewirkte es vor Zeiten auf der Ostküste des alten Continents; denn damals konnte es sich keinen Durchgang zwischen den Molucken, die Meerenge von Sunda, verschaffen, und mufste mit Gewalt seine Richtung südwärts, Neu-Holland entlang nehmen, und daselbst Ströme bilden, welche die Insel Neu-Seeland von Neu-Holland abzureifsen vermochten, vermittelst welcher die letztere sonst mit dem festen Lande zusammenhing.

Kurz, das Meer war von jeher genöthigt, in seiner allgemeinen Bewegung von Osten

Digitized by Google

gegen Westen einen Abweg nach Süden zu nehmen, und eben darum wurde die Insel Madagaskar von Afrika, und die Insel Ceylon von Indien abgerissen.

Man sieht also hieraus, dafs obgleich die allgemeine Bewegung des Meeres um der Einwirkung des Mondes willen, durch welche sein Wasser bey der Umdrehung, die es mit der festen Erdkugel gemein hat, aufgehalten wird, wirklich von Osten gegen Westen gerichtet ist, die Hindernisse, mit denen es in seinem Laufe nach Westen zu kämpfen hat, es gleichwohl schon viele Jahrhunderte hindurch nöthigten, sich nach Süden zu wenden, so dafs sein Becken auf dem Wege ist, sich nach jener Seite, und nicht bloß nach Westen hinzuziehen (5).

Es scheint, zufolge der Beobachtungen verschiedener reisender Naturforscher, gewifs zu seyn, dafs das Meer sich allmählig, seit einer grofsen Reihe von Jahrhunderten in die jenseit des Äquators gelegenen Gegenden hinzieht, so dafs es das Ansehen hat, als ob alle dort befindliche Inseln sich täglich mehr und mehr ins Wasser tauchten, und am Durchmesser ihres Flächenraums verlören. Die Maldiven sind weiter nichts, als Berg-

Digitized by Google

gipfel einer grofsen länglichten Insel, welche vor Zeiten auf der Südsüdwest-Seite von Indien losgerissen wurde. Dagegen verbürgen viele bekannte Wahrnehmungen in den nördlichen Gegenden unserer Erdkugel, dafs das Meer hier immer seichter wird (6).

Hr. Thunberg hat gezeigt, dafs der Sund sich fortwährend in dem Mafse vermindere, dafs man voraussehen könne, diese Durchfahrt werde in wenigen Jahrhunderten für grofse Schiffe unbrauchbar, und das Baltische Meer ein blofser See werden.

Es ist bekannt, dafs der Boden von Holland und Seeland vormals unter den Wellen begraben war, und dafs die Ostküste von England gegenwärtig weit höher ist, als vor Zeiten.

Man hat bemerkt, dafs das Meer in einem Zeitraume von hundert Jahren an den Schwedischen Küsten vier und vierzig Zolle gefallen ist, welches beweiset, dafs dieses Land vor zweytausend Jahren noch nicht existirte, oder doch wenigstens seine Berge nichts als Inseln waren. Dieses Resultat der Beobachtungen wird durch eine Meinung des Tacitus unterstützt, wenn er sagt, dafs die Swionen (7) Inseln bewohnen. Auch be-

Digitized by Google

merkt man, dafs Schweden alle Kennzeichen eines Landes an sich trägt, welches unlängst aus den Wellen hervorgetreten ist, nämlich so wenige Dammerde auf den Felsen.

Hr. Pallas hat dargethan, dafs das Caspische Meer in Asien sonst einen weit gröfsern Raum eingenommen habe, wie gegenwärtig, und es ist mit dem Zwischenraume, der es von dem Schwarzen Meere trennt, welches ehemals mit ihm Zusammenhang hatte, gerade das vorgegangen, was unfehlbar einmal dem Sunde und wahrscheinlich auch der Meerenge von Calais bevorstehet, wenn die Vereinigung Englands mit Frankreich von neuem statt finden, und den Canal in einen langen Golf umwandeln wird, der auf seinem Grunde eine so schmale Tiefe hat, wie das Rothe Meer.

Kurz, eine grofse Menge von Beobachtungen, die in verschiedenen Werken aufgezeichnet worden sind, bestätigen es, dafs das Meer sich in vielen Gegenden, an den Küsten von Deutschland, England, Frankreich, Italien, Spanien u. s. w. zurückgezogen hat.

So wie das Meer, wegen des Widerstandes von dem östlichen Amerika und Asien, schon seit vielen Jahrhunderten angefangen

Digitized by Google

hat, sich nach dem Südpole zu ziehen, und jene Gegend immer mehr einzunehmen, dagegen aber von der nördlichen Halbkugel zurückzutreten, und den Boden in eben dem Maſse zu erhöhen: so muſs auch das dadurch immer mehr und mehr aufgehobene Gleichgewicht, in Absicht auf die Schwere der nördlichen und südlichen Erdhalbmesser, die beyden entgegengesetzten Punkte der Rotationsaxe unserer Erde unmerklich verändern. Dies findet um so mehr statt, da diese Axe nur eingebildet ist, und sich nach der Veränderung des Gewichts der Erdhalbmesser richten muſs.

Obgleich Veränderungen dieser Art, in Vergleichung mit unserer kurzen Dauer, ausserordentlich langsam erfolgen; so wird man sich dennoch überzeugen können, daſs sie sich wirklich zutragen, wenn man auf die alten Beobachtungen der Egyptier Rücksicht nimmt, welche neulich von dem Bürger Nouette in Egypten gesammelt worden sind. Diese Beobachtungen, welche von einem hohen Alter zeugen, weil die Egyptischen Priester dreihundert ein und vierzig Könige aufzählen, die in einem Zeitraume von 11340 Jahren regiert haben, beweisen in der That, daſs die

Digitized by Google

die Stadt Syene vormals unter dem Wendezirkel lag, und dafs, um die Zeit der Sommersonnenwende, die zu Alexandrien beobachtete Sonne nicht weiter als nur 7 Grade vom Zenith abstand (8).

Es hat also das Ansehen, als wenn der nördliche Drehepunkt sich allmählig Europa näherte, weil Syene und Alexandrien anjetzt weniger, wie vormals, von ihm entfernt sind.

Übrigens mufs ich noch bemerken, dafs die Veränderung, in welcher die beiden Drehepunkte um der angeführten Ursachen willen begriffen sind, sehr wohl statt finden kann, ohne dafs die Neigung der Erdaxe gegen die Ebene der Erdbahn sich zu verändern braucht. Denn die langsame Abweichung, welche man bey dieser Neigung wahrnimmt, scheint mir von der Verrückung der Pole ganz unabhängig zu seyn (9).

Ich komme nun auf die Versetzung des Meerbeckens zurück, und behaupte, dafs diese Versetzung durchaus unregelmäfsig vor sich gehen müsse, weil die Widerstandspunkte, die sich in seiner natürlichen Richtung befinden, nicht anders, als allmählig und sehr unregelmäfsig überwunden werden können. Aber dessen ungeachtet gehet diese Verse-

Digitized by Google

tzung nicht weniger beständig vor sich, und in gewissem Betracht, wie die Natur derselben es mit sich bringt, nimmt das Meer nicht weniger anhaltend alle Stellen der Erdoberfläche nacheinander ein, wofür ich noch fernere Beweise aufstellen werde. Es genügt für jetzt, zu wissen, dafs bey diesem Ereignisse, welches wegen seiner Langsamkeit nicht wahrzunehmen ist, das Meer die seinem Lauf entgegengesetzte Seite der Continente unaufhörlich zu zerstückeln, zu zerstören und wegzuschwemmen sucht, so wie es auf der andern Seite beständig niedriger wird, von dem Grunde, den es erhöhet hat, zurücktritt, und nachdem solches geschehen ist, ganz neue Continente bildet, die es dereinst auch wieder zerstören wird.

Glaubwürdige und unverkennbare Denkmäler beweisen, dafs das Meer ehemals wirklich seinen Aufenthalt an Stellen der Erdoberfläche gehabt hat, wo es gegenwärtig nicht mehr ist.

Wenn eine auf die Natur der Dinge gegründete Untersuchung uns lehret, dafs ohne das Daseyn des Mondes in der Nachbarschaft der Erde, das Meer nicht in der Art vorkommen würde, wie wir es erblicken, das heifst,

Digitized by Google

kein in die äufsere Erdrinde eingetieftes Bette, bestimmte Gränzen und einen jederzeit niedrigern Wasserstand, als die allgemeine Höhe der trocknen Theile dieser Rinde haben könnte; wenn man ferner gewahr wird, dafs die nothwendigen Wirkungen der Bewegung des süfsen Wassers den beständigen Aufenthalt des Meeres in einerley Becken, und die Erhaltung dieses letztern unmöglich machen; wenn aufserdem der natürliche Erfolg von der Einwirkung des Mondes auf die Erde einen hinreichenden Grund zu der allmähligen Versetzung des Meeres und Erhaltung seines Beckens hergiebt: so ist es sehr beruhigend für einen Beobachter der Natur, der jederzeit besorgt ist, er werde bey seinen Untersuchungen in Irrthümer gerathen, sehr beruhigend, sage ich, ist es für ihn, zu sehen, dafs eine Menge Denkmäler von sehr hohem Alter das vollkommen bestätiget, was sich ihm, zufolge seiner Betrachtung über die physischen Ursachen, als nothwendig ankündigte.

Alle Naturforscher kennen die uralten Überbleibsel von Thieren und Pflanzen, die sich theils im Schofse der Erde, theils auf ihrer Oberfläche finden, und ihre wahre Ge-

Digitized by Google

stalt noch an sich tragen. Diese noch erkennbaren Überreste von organischen Körpern sind es, die ich vorzugsweise mit dem Namen der Fossilien belege; einem Namen, den man nicht, wie manche Naturhistoriker es thun, ohne Unterschied bey allen unorganischen Substanzen und Mineralkörpern gebrauchen darf, aus welchen die Erdmasse überhaupt, und insonderheit die äufsere Erdrinde bestehet (10).

Aus diesem Gesichtspunkte betrachtet sind die Knochen der Thiere mit einem Rückgrath (11), die Überbleibsel der beschaalten Weichthiere, einiger Crustaceen, des gröfsten Theils der Räderthiere (der Meerygel, Seesterne), der Korallpolypen (Madreporen u. s. w.), wie auch der holzigen Theile der Pflanzen, wahre Fossilien, nachdem sie eine geraume Zeit in der Erde verscharret oder im Wasser begraben waren, und hier eine Verwandelung erlitten, welche zwar ihre Mischung veränderte, aber weder ihre Gestalt noch ihre Umrisse und besondere Züge der organischen Struktur zerstörete.

Man findet Fossilien in der trockenen Erdoberfläche, ja sogar mitten im festen Lande und auf grofsen Inseln; überdem sind es

Digitized by Google

die vom Meere weit entlegenen Örter nicht allein, wo man sie antrifft, sondern sie kommen auch auf Gebirgen von beträchtlicher Höhe, und im Innern derselben vor. Da indessen Einige noch zu zweifeln scheinen, ob auf hohen Bergen fossile Seekörper gefunden worden sind, so will ich hier einige bekannte Thatsachen anführen, welche ich hierüber gesammelt habe.

„Es ist gewiſs und durch tausend und abermal tausend Beobachtungen entschieden, sagt Büffon, daſs sich Muscheln und andere Seeprodukte auf der ganzen bewohnten Erdoberfläche, und sogar in einer sehr groſsen Höhe auf den Bergen finden. Ich behaupte, im Vertrauen auf Wodwards Ansehen, der zuerst diese Beobachtungen gesammelt hat, daſs man auch bis auf die Gipfel der höchsten Berge Muscheln antrifft, so wie ich theils aus meinen eigenen, theils aus anderen sehr neuen Erfahrungen überzeugt bin, daſs es dergleichen in den Pyrenäen und Alpen 900, 1000, 1200 und 1500 Toisen über dem Spiegel des Meeres giebt; auch hat man neulich entdeckt, daſs sie sich selbst in den asiatischen Gebirgen, imgleichen in

Digitized by Google

den Anden von Amerika *) in einer Höhe von mehr als 2000 Toisen über dem Spiegel des Meeres finden. Büffon Hist. Nat. Suppl. Vol. V., pag. 537 und 538.

„Oberhalb des Pont de Pisset, in den Alpen von Champsaur in der Dauphiné, unweit des Mont de Chaillot-le-Viel, sagt Lamanon, findet man in einer Höhe, wo das Quecksilber im Barometer 21 Zoll 2 Linien stehet, Bänke von einem graulich weifsen Kalkstein, in welchem es eingewachsene sehr gut erhaltene Pectiniten giebt. Ich habe eine davon mitgebracht; dies sind die am höchsten liegenden Fossilien, welche man bis jetzt in Frankreich entdeckt hat: sie finden sich etwa 1200 Toisen über dem Spiegel des Meeres.

*) Die Muschelbank, von welcher Büffon hier spricht, wurde in den Cordelieren durch Don Antonio de Ulloa im Jahre 1761, in dem Gouvernement von Quanca-Velica, in einer Breite von 13 bis 14 Graden auf einem Berge entdeckt, wo es Quecksilber giebt. In der Höhe, wo diese Schaalthiergehäuse, welche zur Gattung der Kamm-Muscheln gehören sollen, gefunden werden, stand das Quecksilber im Barometer 17 Zoll 1‡ Linie, welches der Höhe von 2222½ Toisen entspricht. S. die Anmerkung im Büffon, an dem hier angeführten Orte.

Digitized by Google

„Herr von Saussüre hat dergleichen anfänglich 1172 Toisen über der Meeresfläche, und Herr Delüc in den Schweizeralpen 1307⅓ Toisen über dem Spiegel des Meeres gefunden.“ Memoires Lithologiques sur la vallée du Champsaur et de la montagne de Drouveire, par le chev. de Lamanon, p. 8.

„Auf dem Mont d'Ancelle, in den Alpen der ehemaligen Dauphiné, in der Gegend von Gap, und 900 Toisen über der Fläche des Meeres, fand Faujas, in Gesellschaft von Guettard und Villars, zweyen Botanisten aus Grenoble, eine Muschelbank, welche aus verschiedenen Arten von Bucciniten bestand. Diese Bank, welche über zwey Toisen mächtig ist, bedeckt ein ganz aus Nummuliten*) gebildeter Hügel, und der Gipfel, welcher noch über die vorigen 990 Toisen in die Höhe ragt, wird von den Landeseinwohnern der Linsenberg genannt. Hist. Nat. de la province du Dauphiné, par Faujas. Tome I. p. 260.

*) Wir haben durch die Gelehrten des Egyptischen Instituts erfahren, dafs das Schlofs zu Cairo von einem Gestein erbaut worden ist, welches von Nummuliten oder gegrabenen Camerinen ganz voll steckt.

Digitized by Google

Der Bürger Ramond, Mitglied des Nationalinstituts, untersuchte den Mont-Perdü, welchen man für den höchsten Gipfel der Pyrenäen hält, und drückt sich in einem bey dieser Gelegenheit geschriebenen Briefe folgendergestalt aus: „Ich untersuchte alles, was der ewige Schnee und die erschrecklichen Gletscher von dem kahlen Felsen hervorstehen liefsen. Überall fand ich Sandstein, Breccien und dichten Kalkstein, mit Abdrücken und Überbleibseln von Seekörpern bedeckt."

In demselben Briefe, wo von einer zweyten zu noch gelegener Zeit unternommenen Reise die Rede ist, sagt er: „Dieses Mal habe ich die ganze Structur des Berges, die Neigung und den Zustand der Bänke, das Gemenge, die Folgeordnung der Schichten, kurz alles deutlich gesehen, und nun eine vollständige Sammlung von Seekörpern bekommen, welche diese Berge enthalten."

„Alles, gegen Abend sowohl als gegen Morgen, ist von jüngerer Formation, und voll von Muscheln. Ich habe einen meiner Zöglinge nach Vignamale geschickt; er hat mir von dort ein Ammonshorn mitgebracht."

„Was sich unter den Überbleibseln von

Digitized by Google

Seekörpern noch am besten erhalten hatte, war ein vollständiger Ammonit, der genaue Abdruck eines Pectiniten, eingewachsene Gienmuscheln, Seesterne, viele Austern im natürlichen Zustande, Caryophyliten und eine Menge von Madreporen." Journal de Mines. No. 37. p. 36, 37, 38.

Wenn der Bürger Picot Lapeyrouse von den Umgebungen des Mont-Perdü in derjenigen Höhe, wo man immerwährenden Schnee und Eis findet, spricht, so drückt er sich folgendergestalt aus:

„Der Fuſs des Schnees, welcher den ganzen Paſs in der Schlucht von Tucarroy bedeckt, wird von groſsen scharfkantigen Bruchstücken aus Kalk- und Sandstein unterstützt, von denen ich eben geredet habe. Die verwitterte Oberfläche des Kalksteins zeigt länglichte Spalten mit einer Art von kammförmigen Gienmuscheln, welche tiefe Rinnen haben: sie sind daselbst sehr gemein, (und gehören zu der Art cardium). Ich habe von dort auch einen Bucciniten mit einem verlängerten Schnabel mitgenommen."

„Die Umgebungen des Mont-Perdü wimmeln von schuppigen Ostraciten von der gemeinen Art (Ostrea . . . . .); ich habe sie

Digitized by Google

sowohl gehäuft als auch einzeln . . . . . Von derselben Art besitze ich welche, die mit ähnlichen Gryphiten untermengt sind, wie Gillet am Fuſse des Circus von Marbaré gesammelt hat . . . . .

„Dies sind nicht die einzigen Überbleibsel von Seekörpern, welche in einer so groſsen Höhe niedergelegt worden sind. Alle Mauern in der Gegend des Sees sind mit trichterförmigen Punktcorallen (Ocelliten) angefüllt . . . . Die ungeheure Menge dieser Art von Korallbäumen, welche man hier nicht bloſs auf der Oberfläche, sondern auch im Innern des Felsen findet, läſst gar nicht mehr daran zweifeln, daſs sie hier familienweise gelebt haben. Ich habe Stücke von diesen Reteporen, auf welchen Vermiculiten und andere von Seewürmern vielfältig durchbohrte Gehäuse angehäuft sind.“ Journal des Mines, No. 37. p. 55, 56 und 57.

Die hier angeführten bekannten Beobachtungen sind, wie ich glaube, hinreichend, um zu beweisen, daſs man sowohl auf beträchtlichen Berghöhen, als in den Ebenen eine Menge von Überbleibseln fossiler Seekörper, vorzüglich Muscheln, Seesterne, Echiniten und verschiedene Korallbäume findet.

Digitized by Google

Einige der Fossilien sind tief in der Erde vergraben, andere liegen hin und her zerstreut auf ihrer Oberfläche. In vielen Gegenden bilden die in der Erde verscharrten Fossilien Bänke, die nicht blofs mehrere Meilen, sondern wohl mehrere hundert Meilen lang sind. Man findet sie in der äufsern Erdrinde bis zu einer ansehnlichen Tiefe, am Grunde der Brunnen und der tiefsten Bergschachte. Mit einem Worte, die Anzahl von Überresten der Seethiere ist so ungeheuer grofs, dafs man unmöglich glauben kann, das Meer beherberge eine noch gröfsere Menge, und es wird völlig einleuchtend, ein jeder Theil der gegenwärtig entblöfsten Erdoberfläche sey vormals, eine geraume Zeit hindurch, wahrer Meeresgrund gewesen.

Nicht blofs in der Erde trifft man die Fossilien an, sondern auch in Steinen, sie mögen zerreiblich oder ganz hart seyn; und hier stecken sie nach jeder Richtung und ohne alle Ordnung.

In dem Mafse, wie ein zerreiblicher Stein in den Zustand der Härte übergehet, und allmählig quarzartig wird *), bemerkt

*) S. meine Memoires de Physique et d'Histoire naturelle, p. 343. §§. 492, 493, 494, 495.

Digitized by Google

man in diesem letztern Zustande zwischen jeder fossilen Muschel und der sie einschliefsenden Steinmasse einen kleinen leeren Raum, der gleichwohl sehr oft durch kleine Fortsätze unterbrochen wird, welche von einigen Seiten der Muscheln zu dem Steine hingehen.

Dieser leere Raum, dessen ich eben erwähnt habe, entstehet dadurch, dafs die Kalkmasse nach und nach schwindet, wenn sie vermittelst einer Mischungsveränderung in den quarzigen Zustand übergehet (12). Zuweilen ist diese Höhlung, von welcher ich hier geredet habe, sehr ansehnlich, weil von der Muschel, nachdem sie zerstöret und von dem durchseigernden Wasser einiger Bestandtheile beraubt worden ist, in dem Steine weiter nichts übrig bleibt, als ihre Form, das heifst die harte erdige oder steinartige Masse, mit welcher sie vor ihrer Zerstörung angefüllt war.

Zuweilen geschieht es, dafs diese durch Mischungsveränderung bewirkte Raumsverminderung, welche die Mineralkörper bey ihrer allmähligen Erhärtung erleiden, an ihnen in dem Mafse wie sie sich verwandeln*),

*) S. meine Memoires de Physique et d'Histoire naturelle, p. 343. §. 492.

Digitized by Google

Verflächungen hervorbringt, und sie eben darum an einigen Stellen so beträchtlich verdichtet, dafs verschiedene fossile Muscheln aufserordentlich abgeplattet sind. Unsere Sammlungen enthalten sehr viele Beyspiele dieser Art.

Fast alle bekannte fossile Muscheln sind Meerconchylien, das heifst Gehäuse, deren Bewohner nothwendig im Meere gelebt haben. Dieser Satz gründet sich auf eine in die Augen fallende Ähnlichkeit des gröfsten Theils der bisher aufgefundenen fossilen Muscheln, mit den zur Zeit bekannten Meerconchylien.

Allerdings findet man zuweilen unter den in der Erde verschütteten Fossilien einige Landschnecken und Flufsmuscheln, welche gleichfalls im Zustande fossiler Körper sind. Auch darf ihr Vorkommen uns nicht irre machen; denn es ist leicht einzusehen, dafs reifsende Ströme haben dem Meere Flufsmuscheln zuführen können, welche sich theils in ihrem eigenen, theils in dem Wasser derjenigen Flüsse aufhielten, die sie ihnen zubrachten, so dafs sie im Stande waren, im Meere Landmuscheln abzusetzen, welche durch Ablagerungen in den Schoofs des letztern versenkt wurden. Man würde ohne

Digitized by Google

Zweifel weit mehrere Flufsmuscheln unter den Meerfossilien finden, wenn die Schaalen der auf dem Lande und in Flüssen lebenden Schnecken und Muscheln in der Regel nicht so zart wären, dafs sie die allermeiste Zeit zerbrochen und zermalmt werden, bevor sie das Meer erreichen können.

Man mufs unter den fossilen Muscheln einen Unterschied machen und sie gerade so, wie die im Meerwasser lebenden, in Ufermuscheln und eigentliche Meermuscheln eintheilen. Dieser Unterschied ist um so nöthiger, als die Untersuchung der Fossilien, wie ich schon bemerkt habe, ein vorzügliches Mittel an die Hand giebt, die Veränderungen kennen zu lernen, welche sich auf der Oberfläche unserer Erdkugel zugetragen haben. Dies ist ein Gegenstand von äufserster Wichtigkeit, und er mufs die Naturforscher eben so sehr auffordern, aus diesem Gesichtspunkte die fossilen Muscheln zu betrachten, sie mit ähnlichen Originalen, die sich noch im Meerwasser lebend auffinden lassen, zu vergleichen, den Stellen, wo jede besondere Art vorkommt, den Bänken, welche dadurch gebildet worden sind, den verschiedenen Betten, welche diese Bänke angeben können,

Digitized by Google

sorgfältig nachzuspüren u. s. w. als ich glaube, dafs hier kein unschicklicher Ort sey, die vornehmsten Betrachtungen einzustreuen, welche sich schon aus demjenigen ergeben, was in dieser Hinsicht bekannt ist.

Die Fossilien, welche man an den trocknen Stellen der Erdoberfläche findet, sind unläugbare Beweise von dem langen Aufenthalte des Meeres an denselben Oertern, wo man sie antrifft.

So bekannt und erwiesen es ist, dafs man fossile Meermuscheln in allen trocknen Theilen der Erdoberfläche, und sogar mitten in unsern Continenten, auf den höchsten Bergen, 1000 bis 2000 Toisen über dem Spiegel des Meeres antrifft, und oft auf Bänke von einer beträchtlichen Länge und Mächtigkeit stöfst: so dienlich ist es zu untersuchen, aus welcher Ursache so viele Meermuscheln auf das trockne Land unserer Erdkugel gekommen seyn können.

Diejenigen, welchen es wenig um eine ausführliche Erkenntnifs zu thun ist, haben angenommen, dafs die auf allen Continenten zerstreuten und in Fossilien verwandelten Meermuscheln, glaubwürdige Denkmäler der Sündfluth sind.

Digitized by Google

Andere versichern, ohne die Sündfluth ausdrücklich zu nennen, dafs die Fossilien der Beweis von einem plötzlichen und allgemeinen gewaltsamen Ereignisse, oder von einer grofsen Umwälzung sind, welche sich wenigstens auf der Oberfläche der Erde zugetragen hat.

Wenn man einräumen will, dafs die Sündfluth oder das grofse gewaltsame Ereignifs, wovon die Rede ist, in sofern daran Schuld gewesen sey, als das Meer sich, während einer langen Reihe von Jahrhunderten, an alle den Örtern, wo wir Meermuscheln gewahr werden, aufgehalten hat, und dafs dies zur Hervorbringung der uns bekannten ungeheuren Bänke, wie auch der Lager oder regelmäfsigen Schichten, deren Masse aus diesen Überresten von Seekörpern bestehet, nothwendig sey: so kann ich die Möglichkeit wohl zugeben, wobey ich jedoch bemerke, dafs die gedachte allgemeine Umwälzung übrigens nicht erwiesen ist; denn das Vorkommen der Fossilien mitten in unsern Continenten läfst sich aus weit natürlichern und weniger aufserordentlichen Begebenheiten erklären, ohne dafs man nöthig hat, seine Zuflucht zu Voraussetzungen zu nehmen,

Digitized by Google

men, denen es an aller Wahrscheinlichkeit fehlt.

Auf dem Himmelskörper, den wir bewohnen, ist alles einer beständigen und nothwendigen Veränderung unterworfen, welche aus der wesentlichen Einrichtung der Dinge herfliefst: sie erfolgt zwar, der Natur, dem Zustande und der Lage der Gegenstände gemäfs, mehr oder weniger langsam; aber gleichwohl gehet sie jeden Augenblick vor sich.

Für die Natur ist die Zeit nichts, ihr legt sie keine Fesseln an; sie stehet ihr immerdar zu Gebot, und ist ihr ein unbeschränktes Mittel, durch welches sie das Gröfste wie das Kleinste verrichtet.

Die Veränderungen, welchen alle Dinge in der Welt unterworfen sind, betreffen aber nicht blofs die äufsere Gestalt und Beschaffenheit, sondern auch die Masse und sogar die Lage.

Alle in den vorhergehenden Abschnitten enthaltene Betrachtungen müssen uns überzeugen, dafs auf der Erdoberfläche nichts unveränderlich ist. Sie lehren uns, dafs der weite Ocean, der einen so gröfsen Theil von der Oberfläche unserer Erdkugel einnimmt, sein Bette niemals an einem und demselben

Digitized by Google

Orte gehabt haben kann; dafs die trocknen oder blofs liegenden Theile dieser Oberfläche selbst eine beständige Zustandsveränderung erfahren, und dafs sie nach der Reihe allmählig vom Meere überschwemmt, aber auch wieder verlassen werden.

Es ist in der That ganz augenscheinlich, dafs diese ungeheure Wassermasse sich versetzt, oder vielmehr ihr Bette und ihre Gränzen unaufhörlich verändert.

Diese ununterbrochene Versetzung geschiehet nun zwar im Allgemeinen *) aufserordentlich und beynahe unbegreiflich langsam; aber sie gehet dennoch täglich und mit einer solchen Beharrlichkeit vor sich, dafs das Bette des Oceans, welches auf der einen Seite nothwendig verliert, und auf der andern wieder gewinnt, ohne Zweifel alle Punkte der Erdoberfläche nicht nur einmal, sondern mehrere Male schon durchwandert ist.

*) Ich rede nicht von besondern Fällen in gewissen Gegenden, wo der Boden zuweilen, theils auf Veranlassung vulkanischer Ausbrüche, theils wegen der Durchbrechung gewisser Schutzwehre gegen das Meer, woraus die Eintauchung der weniger als der Wasserspiegel erhöhten Länder erfolgt, plötzlich versunken und von den Wellen verschlungen worden ist.

Digitized by Google

Wenn es sich nun so verhält, wenn das Wasser sich auf eine Stelle der Erdoberfläche nach der andern hingelagert, oder wenn diese gedient hat, das Bette der unermeſslichen Anhäufung von Wasser, aus welcher das Meer bestehet, bilden zu helfen: so folgt daraus 1) daſs die unmerkliche aber ununterbrochene Versetzung des Meerbeckens auf der Erdoberfläche zu den Lagerungen der Überbleibsel von Seekörpern, die wir als Fossilien wiederfinden müssen, Gelegenheit gegeben hat; 2) daſs diese Versetzung des Meeres Schuld daran seyn muſs, daſs die trocknen Theile der Erdkugel beständig über den Wasserspiegel des Meeres erhaben sind, so daſs das alte Bette des Meeres nicht zum Vorschein kommen kann, ohne sich über das Wasser zu erheben, und ohne zukünftig einmal der Bildung der Berge, die man in so vielen verschiedenen Gegenden der trocknen Oberfläche unserer Erde bemerkt, Raum zu geben (13). Wir wollen untersuchen, wiefern diese Schlüsse gegründet sind.

Da es keinen Zweifel leidet, daſs das Meerbecken einer beständigen Versetzung unterworfen ist, wodurch jeder Punkt auf der Erdoberfläche nach dem andern vom Was-

Digitized by Google

ser wieder einmal bedeckt wird: so folgt daraus unwiderleglich, dafs ein jeder Punkt auf der Erdoberfläche, welcher sich in diesem Zustande befunden hat, wegen des langsamen und fast unmerklichen Fortschritts jener Versetzung, nothwendig eine lange Reihe von Jahrhunderten in demselben geblieben ist.

Gewifs hat jedes Stück der Erdoberfläche, welches vom Wasser eingespült worden ist, eine lange Zeit hindurch einen Theil des Meerufers bilden müssen, bevor es zum Meergrunde gehören konnte: folglich hat es nothwendigerweise alle die Überbleibsel von Seethieren empfangen, welche ausschliefslich an den Küsten leben. Demnach sind die Strandmuscheln von jeder Art, wie die Kamm-Muscheln, Telliniten, Bucarditen, Trochiten u. s. w. die Madreporen und andere Küsten-Korallbäume, die Knochen von Seethieren oder Amphibien, welche in der Nähe dieser und ähnlicher Örter gewohnt haben, und welche wir als Fossilien wieder finden, unverkennbare Denkmäler von der Anwesenheit des Meerstrandes an denjenigen Stellen der festen Erdoberfläche, wo wir diese Lagerungen antreffen (14).

In der Folge haben diese durch das Was-

Digitized by Google

ser eingespülten Stellen der Erdoberfläche, von denen ich eben geredet habe, sich allmählig und stufenweise vom Ufer entfernt, mehr und mehr untergetaucht, und zuletzt einen Theil des Meerbettes selbst ausgemacht, nachdem sie sich da befanden, wo die gröfste Tiefe des letztern vorhanden ist: hier nun empfingen sie die Überbleibsel derjenigen Thiere, welche ausschliefslich in dieser Tiefe wohnten. Solchemnach sind die Encriniten, Belemniten, Orthoceratiten, Ostraciten, Terebrateln u. s. w. lauter Thiere, welche eigentlich in der Tiefe des Meeres wohnen, und sich gröfstentheils unter den angedachten Stellen des Erdbodens abgesetzten Fossilien wieder finden, unläugbare Beweise, dafs eben diese Örter sich ehemals auf dem Grunde oder in der gröfsten Tiefe des Meeres befunden haben.

Es läfst sich nun freilich nicht beweisen, dafs alle Fossilien, welche ich hier genannt habe, von Thieren herstammen, welche ausschliefslich in grofsen Tiefen des Meeres wohnen: und es hat einigen Naturforschern deshalb gefallen, die Idee von dem Daseyn solcher Muscheln, die sich blofs in der Tiefe aufhalten, zu verwerfen, folglich auch zu

Digitized by Google

läugnen, dafs es noch lebende Originale von den Belemniten, Ammoniten, Orthoceratiten u. s. f. giebt.

Aber es ist leicht zu erachten, dafs alle lebende Wesen, welche sich in der Tiefe des Meeres aufhalten, schwerlich zur Kenntnifs des Menschen gelangen können, weil sie seiner Wahrnehmung entgehen; und darum nun die Existenz derselben abzuleugnen, das halte ich für vernunftwidrig, und zwar aus folgenden Gründen: 1) weil man schon einen Gryphus marinus und verschiedene Terebrateln kennet, welche gleichfalls im hohen Meere zu Hause sind, da Muscheln dieser Art sonst nur an den Ufern vorkommen; 2) weil die gröfste Tiefe, die man mit einem Rechen oder mit einer Schaufel abreichen kann, von Muscheln nicht entblöfst ist, sondern eine grofse Menge enthält, die blofs in dieser Tiefe lebt, und weil man ohne diese Werkzeuge, vermittelst deren sie abgelangt und heraufgebracht werden, weder die Kreiselschnekken, noch die Voluten, Bischofsmützen, eine Menge von Purpurschnecken, Stromben u. s. w. kennen würde; 3) weil endlich, seit der Entdeckung eines lebendigen Encriniten, den man vermittelst des Senk-

Digitized by Google

bleys aus einer grofsen Tiefe, in welcher dieses eben erwähnte Thier oder dieser Polyp lebte, herausgeholt hat, unmöglich noch behauptet werden kann, dafs es in dieser Tiefe keine lebendigen Thiere gebe: vielmehr ist man zu der Annahme vollkommen berechtigt, dafs andere Arten von eben der Gattung, und wahrscheinlich noch andere Thiere von verschiedenen Gattungen, in ähnlichen Tiefen leben. Dies alles bestimmt mich, mit Brugnière anzunehmen, dafs es Schaalthiere und Polypen giebt, welche in der Tiefe des Meeres wohnen, und von den am Ufer lebenden zu unterscheiden sind (15).

Die beyden Arten der Denkmäler, von welchen ich vorhin geredet habe, die Uferfossilien und Meerfossilien nämlich, können und müssen die meiste Zeit durch verschiedene Lager in einer und derselben Bank, oder in dem nämlichen Berge von einander abgesondert seyn, weil sie zu ganz verschiedenen Zeiten daselbst niedergelegt worden sind. Zuweilen aber können sie auch untereinander gemengt vorkommen, weil die Bewegung des Wassers, die Meer-Ströme, die unterm Meere befindlichen Vulkane u. s. w. die Lager haben umwühlen können, wel-

Digitized by Google

che sonst regelmäfsige Ansätze in einem stets ruhigen Wasser als bestimmt abgesonderte Schichten hätten zurücklassen würden.

Was eine besondere Aufmerksamkeit verdient, ist der Umstand, dafs die Anwesenheit der Ufermuscheln in einer Bank von Fossilien beweiset, dafs diese Stelle der Erdoberfläche vormals einen Theil von dem Strande irgend eines Meeres ausgemacht habe. Eben so beweiset die Gegenwart fossiler Meermuscheln zuverlässig, dafs diese Stellen, an welchen dergleichen Anhäufungen angetroffen werden, vormals einen Theil von dem Grunde des Meeres ausgemacht haben, welches diese Gegenden einst überfluthete.

Jede trockne Stelle der Erdoberfläche, wo die Anwesenheit und der grofse Vorrath von Meerfossilien beweisen, dafs das Meer sich in der dortigen Gegend aufgehalten hat, mufs nothwendig bey der einmaligen Wanderung des Oceans zweymal Ufermuscheln, und einmal Meermuscheln, in drey verschiedenen Absätzen erhalten haben: dies kann nicht geläugnet werden (16). Da nun eine solche Wanderung des Meeres nur in einem Zeitraume von aufserordentlich langer Dauer hat vollendet werden können, so folgt

Digitized by Google

daraus, dafs die Ufermuscheln, welche bey der ersten Anwesenheit des Meerstrandes hingelagert wurden und die erste Schicht bildeten, haben zerstöret werden müssen, das heifst, sich nicht bis auf unsere Zeit erhalten können: mithin sind die Meerconchylien, welche die zweyte Schicht bildeten, und die Ufermuscheln der dritten Schicht, wahrscheinlich noch die einzigen vorhandenen, aus welchen die von uns aufgefundenen Fossilien bestehen.

Ich habe weiter oben gesagt, die Anhäufungen der fossilen Meermuscheln wären eine ganz unzweydeutige Anzeige, dafs das Meer an den Stellen, wo sie gefunden werden, seinen Aufenthalt gehabt habe, und dafs sie sich keinesweges von irgend einem plötzlich ausgebrochenen gewaltsamen Ereignisse herschreiben können, wie verschiedene Naturforscher behauptet haben.

Ich gründe meine Behauptung darauf, dafs keine andere Ursache aufser einem langen Aufenthalte des Meeres, der Entstehung so ungeheurer Bänke von fossilen Muscheln, als man in den trocknen Theilen der Erdoberfläche antrifft, günstig gewesen ist. Es läfst sich in der That sehr leicht einsehen, dafs ein

Digitized by Google

langer Aufenthalt des Meeres an irgend einem Orte, wegen seiner Dauer, unendlich vielen Generationen von Schalthieren hat verstatten können, in der dortigen Gegend zu leben und ihre Überbleibsel daselbst allmählig anzuhäufen. Man sieht überdem ein, dafs diese beständig aufgehäuften Überbleibsel die Bänke von Muscheln haben bilden können, welche nach Verlauf einer ansehnlichen Zeit Fossilien geworden sind, und sehr oft verschiedene Lager unterscheiden lassen.

Ein gewaltsames Ereignifs aber, welches nichts anders seyn kann, als eine Umwälzung, die alles untereinander mengt, kann dieses wohl jene isolirten Lager von Fossilien gebildet haben, welche man in so vielen verschiedenen Ländern gewahr wird? Wie hätte ferner dieses gewaltsame Ereignifs die Versezzung solcher Haufen von Meermuscheln mitten ins feste Land bewirken können? Wie nätte es endlich auch bey dieser angenommenen Versetzung die verschiedenen Schichten erhalten können, welche durch die verschiedenen Lager, die sich während des Aufenthalts des Meerwassees nach und nach anlegten, entstanden sind?

Ich könnte noch weiter fragen, wie bey

Digitized by Google

der Voraussetzung einer allgemeinen Umwälzung sich eine so unendliche Menge feiner Muscheln hätte erhalten würden, welche der geringste Stofs zermalmen kann, und von denen man gleichwohl eine grofse Anzahl in ihrer Vollkommenheit unter den andern Fossilien antrifft. Wie hätte es zugehen sollen, dafs die zweyschaligen Muscheln, von denen die Kalksteine und sogar die in Kiesel übergegangenen Steine so voll stecken, insgesammt noch, wie ich solches gefunden habe, mit ihren beyden Schaalen versehen sind, wenn diese Schaal-Thiere nicht an demselben Orte gelebt hätten?

Wenn das Meer beständig an einerley Ort gewesen wäre, das heifst, wenn sein Bette niemals die Stelle gewechselt hätte, so würde die Annahme einer allgemeinen Revolution oder einer Sündfluth, welche irgend einmal die ganze Erdoberfläche mit Wasser bedeckt hätte, mögte das auch bis zu einer Höhe von tausend Metres geschehen seyn, niemals einen hinreichenden Grund von der Entstehung so ungeheurer Lager von Meermuscheln angeben können, als wir im fossilen Zustande auf unsern Continenten antreffen.

Digitized by Google

Fürwahr diese Ursache würde nicht im Stande gewesen seyn, die grofsen Lager von Muscheln, deren hier gedacht worden ist, vom Grunde des Meeres aufzuheben, um sie zu versetzen, und an Stellen der Erdoberfläche, welche das Meer nie bedeckte, in so merkwürdigen Schichten anzulegen. Aufserdem, wie ich schon gesagt habe, mufsten die Seethiere, deren fossile Überbleibsel wir auf unsern Feldern wiederfinden, nothwendig an den Örtern leben, an welchen wir ihre Reste wieder antreffen. Das würde nun eine in gewisser Hinsicht unermefsliche Dauer der Anwesenheit des Wassers erfordern, von welchem man annehmen wollte, dafs es die ganze Erde mit einem Mal bedeckt habe.

Ferner, wenn die Erdkugel, jener Voraussetzung zufolge, überall plötzlich mit Wasser bedeckt worden wäre, so würden diejenigen Thiere, welche ausschliefslich an den Ufern oder am Strande des Meeres wohnen, nothwendig bald aufgehört haben zu leben: es würde nun für sie keine Ufer mehr gegeben, und sie würden sich in Tiefen befunden haben, die ihnen nicht zuträglich sind. Daher würde man, wenn jenes statt gefunden hätte, jetzt unter den Fossilien keine Ufer-

Digitized by Google

muscheln antreffen. Indessen weifs man, dafs gerade sie unter unsern Fossilien am zahlreichsten und häufigsten vorkommen. Auch haben sie, als die weniger alten, sich weit leichter erhalten müssen.

Man darf gar nicht zweifeln, dafs die Überreste so vieler Schaalthiere und so vieler hingelagerten Muscheln, welche nachher Fossilien geworden, aber auch gröfstentheils gänzlich zerstöret worden sind, bevor ihre Masse in Kiesel übergieng, einen grofsen Antheil an der Kalkmaterie haben, welche wir auf der Oberfläche und in der äufsern Rinde der Erde gewahr werden.

Indessen ist noch eine andere Ursache der Kalkformation im Meere vorhanden, die weit mehr im Grofsen wirkt, als die beschaalten Weichthiere, mithin weit mehr ausrichtet, und welcher man die 99 Centièmen und noch weit mächtigere Kalkmassen, die in der Natur gefunden werden, zuschreiben mufs. Diese so merkwürdige Ursache ist das Daseyn der Korall-Polypen, die man auch Schaal-Polypen nennen könnte, weil sie eben so, wie die mit Schaalen versehenen Weichthiere, das Vermögen haben, vermittelst eines Ausschwitzens oder einer beständigen Abson-

Digitized by Google

derung ihres Körpers, die steinartigen oder kalkartigen Korallbäume zu bilden, auf welchen sie leben.

Freylich sind diese Polypen so kleine Thiere, dafs ein jedes von ihnen nur eine sehr kleine Menge von Kalkmaterie bilden kann. Aber was die Natur hier nicht in Masse, oder durch die von jedem Einzelwesen hervorgebrachte Menge ausrichten kann, das bewerkstelligt sie reichlich durch die grofse Anzahl der gedachten Thiere, durch ihre übermäfsige Mannichfaltigkeit und erstaunliche Fruchtbarkeit, das heifst, durch das bewundernswürdige Vermögen, welches sie haben, sich schnell wieder herzustellen, ihre Generationen in kurzer Zeit nacheinander zu vermehren oder vielmehr schleunig anzuhäufen, und überhaupt durch die Gesammtwirkung oder Vereinigung der Produkte dieser zahlreichen Thierchen.

Es ist also eine jetzt wohlbekannte und bewährte Thatsache, dafs die Korallpolypen, dafs heifst die grofse Familie von Thieren auf Korallbäumen, dergleichen die Milleporen, Madreporen, Seesterne, Meandriten u. s. w. sind, in dem Schofse des Meeres, vermittelst einer beständigen Absonderung ihres Körpers,

Digitized by Google

und als natürliche Folge der ungeheuren Vermehrung ihrer angeführten Generationen, die übermäfsige Menge vorhandener Kalkmaterie im Grofsen zubereiten. Die zahlreichen Korallbäume, welche von diesen Thieren hervorgebracht werden, und sich sowohl an Raumgehalt als an Masse beständig vergröfsern, bilden in gewissen Gegenden Inseln von einem beträchtlichen Umfange, füllen ganze Bayen, die weitesten Meerbusen und Rheden aus; mit einem Wort, sie verstopfen Häfen und verändern den Zustand der Küsten durchaus.

Diese ungeheuren Bänke von Madreporen und Milleporen, die übereinander gehäuft, und von Vermiculiten, verschiedenen Austern, Patelliten, Balanen und verschiedenen andern Muschelarten, welche vermittelst ihrer Mündung an andern Körpern festsitzen, nicht nur bedeckt, sondern auch untermengt sind, bilden unregelmäfsige Berge unter dem Meere, von einer beynahe gränzenlosen Ausdehnung.

Wenn nun nach Verlauf einer geraumen Zeit das Meer diejenigen Örter verlassen hat, an welchen die unermefslichen Anhäufungen begraben liegen, so mufs der langsame aber

Digitized by Google

unaufhörliche Zustandswechsel, den diese grofsen entblöfsten, dem beständigen Einflusse der Luft, des Lichts und einer abwechselnden Feuchtigkeit ausgesetzten Massen erfahren, sie allmählig in Fossilien verwandeln, und ihre häutige oder gallertartige Substanz zerstören, weil diese am leichtesten zersetzt werden kann. Dieser Zustandswechsel, welchen die ungeheuren Anhäufungen von Korallbäumen, von denen hier die Rede ist, beständig erfahren, macht, dafs ihre organische Structur sowohl, als auch ihre grofse Porosität sich verlieret; auch vermindert er unaufhörlich die Bestandtheile dieser steinartigen Massen, verändert allmählig den Ort derselben in der Zusammensetzung, und bringt sie einander näher, so dafs die kalkartigen Substanzen, durch die neue Verbindung, welche sie eingehen, eine gröfsere Menge von Berührungspunkten bekommen, folglich eine weit dichtere und festere Masse bilden. Das endliche Resultat hiervon ist, dafs an der Stelle dieser Haufen von Madreporen und Milleporen nichts anders, als eine dichte Kalksteinmasse gefunden wird, welche die neuern Mineralogen sehr unschicklich Urkalk genannt haben; denn sie sehen diese

Stein-

Digitized by Google

Steinmassen blofs deshalb für Anhäufungen einer ursprünglich in der Natur vorhandenen Materie an, weil man die Spuren von Muscheln und Korallbäumen nicht mehr an ihnen entdeckt (17).

Aber ich glaube schon anderswo *) hinreichend bewiesen zu haben, dafs diese kalkartige Materie nicht früher in der Natur vorhanden gewesen ist, als andere Produkte lebender Wesen, das heifst die verschiedenen nähern Bestandtheile der Pflanzen, z. B. das Harz, das Gummi u. s. w. oder die gallertartigen, fiberartigen und knochenartigen Theile der Thiere, imgleichen das Fett, die Galle, der Harn u. s. f. lauter Materien, die sich mehr oder weniger absondern, aber hauptsächlich durch die organischen Verrichtungen jener belebten Körper hervorgebracht werden; Materien, welche nicht anders, als durch die letztern in der Natur vorhanden sind, sich hier unablässig zerstören, und durch jene beständig wieder erneuert und erzeugt werden.

Die Materie, woraus die Kalksteinmas-

*) S. meine Memoires de Physique et d'Histoire naturelle p. 323. §. 459. u. f. page 336. §. 479. u. f., imgleichen §. 498.

Digitized by Google

sen bestehen, in welchen man keine Überbleibsel, ja nicht einmal Spuren von Muscheln, und besonders von Madreporen, die sie gebildet haben, antrifft, würde daher richtiger früherer Kalk, als Urkalk, genannt werden können; und um ihn von demjenigen zu unterscheiden, welcher die weicheren Kalkmassen bildet, die weniger dicht und alt sind, und noch Überreste von Korallbäumen oder Muscheln enthalten, so könnte man diesem den Namen späterer Kalkstein geben.

Zufolge dieser Bemerkungen wird es dienlich seyn, bey der Untersuchung der Berge diejenigen Massen, welche aus späterem Kalke, das heifst aus einem weniger dichten, muschelhaltigen oder madreporenartigen Kalke bestehen, von denjenigen zu unterscheiden, welche blofs einen nicht nur früheren Kalk darstellen, das heifst einen Kalkstein, der hart und dicht ist, sondern auch keine Überbleibsel und Spuren von Seekörpern enthält. Dieser letztere ist es (der ältere Kalk nämlich) welchen man oft, durch eine Reihe von Zustandswechseln, die er mit der Zeit erfähret, in Quarz verwandelt findet, und wovon die Mineralogen, denen

Digitized by Google

dieser Lauf der Natur fremde ist, sagen, dafs er mit Quarz untermengt sey u. s. w.

Ich trage gar kein Bedenken es zu gestehen, dafs ich mir vorstelle, ja dafs ich überzeugt bin, die ungeheure Menge von Kalk, welche man in den trocknen oder blofs liegenden Theilen unserer Erdkugel antrifft, und welche die unterirdischen Bänke, und die Berge von Kalkfelsen bilden, die man so häufig antrifft, sey ursprünglich das Werk von Korallpolypen, nämlich von Madreporen, Milleporen u. s. w. *) und diene eben sowohl, als die fossilen Meermuscheln, zu einem unwiderleglichen Beweise von dem Aufenthalte des Meeres in diesen Gegenden. In verschiedenen dieser Kalksteinbänke findet man noch sehr oft Stellen, wo die Organisation, das heifst die Structur der Madreporen u. s. w. sehr kenntlich ist.

Man wird nun hoffentlich nicht mehr sagen, dafs diese Bänke von Korallbäumen, diese Berge von Madreporen u. s. w. die Wirkung einer allgemeinen Erd-Revolution sind; denn wer sollte hier nicht einsehen, dafs er unter einer solchen Voraussetzung stillschwei-

*) S. meine Memoires de Physique et d'Hist. nat. p. 342, §. 490.

Digitized by Google

gend das Geständnifs ablege, man sehe die Sache, die man erklären wolle, nicht ein?

Die einzigen Erdrevolutionen, welche ein Naturforscher vernünftigerweise annehmen darf, dafs sie statt gefunden haben, sind die besondern oder örtlichen Revolutionen, welche von Ursachen abhängen, die nur an isolirten Örtern wirken: dahin gehören die Umwälzungen, welche von vulkanischen Ausbrüchen, von Erdbeben, von örtlichen Überschwemmungen, von heftigen Orkanen u. d. gl. veranlafst worden sind. Diese Erdrevolutionen kann man mit Recht zugeben, weil man ähnliche gesehen hat, und ihre Möglichkeit einsiehet; so ist man auch berechtigt zu glauben, dafs dergleichen in denjenigen Gegenden statt gefunden haben, wo man die Spuren von Umwälzungen entdeckt, zu welchen sie Gelegenheit gegeben haben können.

Aber die Wirkung dieser örtlichen Erdrevolutionen ist blofs auf diejenigen Gegenden eingeschränkt, in welchen sie unmittelbar entstehen. So glaube ich auch nicht, dafs man geneigt seyn werde, ihnen die Bildung der gewaltigen Bänke von fossilen Seemuscheln, auf welche man in allen Gegenden

Digitized by Google

der trocknen Erdoberfläche stöfst, und eben so wenig die Formation der zahlreichen unterirdischen Bänke von Kalksteinen, der Kalkgebirge, der Marmorfelsen zuzuschreiben, welche noch deutliche Spuren der organischen Structur von Madreporen u. s. w. an sich tragen, denen jene Massen, welche das feste Land auf unserer Erdkugel und fast überall zeigt, grofsentheils ihr Daseyn verdanken. Auch wird man von ihnen nicht die grofsen Anhäufungen von Steinsalz, welche in gewissen Ländern in der Erde vergraben sind, und eben so wenig den Ursprung jener weiten Gegenden herleiten, deren Boden noch ungemein salzig (saumâtre?) (18) ist, und welche doch mitten in dem alten Continent liegen.

Wie grofs auch das Vorurtheil von einer angeblichen allgemeinen Erdrevolution seyn möge, die doch durch nichts erwiesen werden kann, auch nicht einmal im Stande gewesen seyn würde, die bekannten Erscheinungen zu bewirken: so wird es doch immer schwer halten, die Glaubwürdigkeit der verschiedenen auf der trocknen Erdoberfläche verbreiteten Denkmäler abzuläugnen, welche darthun, dafs die entblöfst liegenden Theile

Digitized by Google

dieser Oberfläche vormals, während einer Reihe von Jahrhunderten, deren Dauer sich nicht bestimmen läfst, im Wasser begraben gewesen sind.

Ich habe weiter oben, bey der Beleuchtung der angeführten Thatsachen, gesagt, dafs das Becken des Meeres, welches nach und nach eine andere Stelle einnimmt, nicht blofs einmal, sondern wohl schon mehrere Male alle Punkte der Erdoberfläche durchwandert sey. Hier sind meine Gründe.

Sobald das Meer seinen Ort fortdauernd verändert, und Beweise vorhanden sind, dafs es dieses wenigstens einmal schon rings um die Erdkugel gethan habe, welches die fossilen Meerprodukte, die man aller Orten auf dem trocknen Lande, sogar mitten in den Continenten antrifft: sobald mufs man auch die Möglichkeit einsehen, dafs es habe mehrere Male geschehen können. Nun kennt man aber schon Thatsachen, welche diese Voraussetzung mit Gründen unterstützen, und sich ganz zu eignen scheinen, sie zur Gewifsheit zu erheben.

Verschiedene Naturforscher haben mir versichert, dafs auf unsern Küsten am Kanal die Felsen mit Gryphiten, Ammonshör-

nern (Ammoniten) und einigen andern Schaalen solcher Thiere angefüllt sind, von denen es bekannt ist, dafs sie sich nur in den grofsen Tiefen des Meeres aufhalten. Ich habe aus den dortigen Gegenden eine lebendige Ufermuschel (im frischen Zustande) gesehen, welche auf einer fossilen Meermuschel safs.

Man findet auf den Vaches-Noires (kleinen Bergen auf der französischen Küste am Kanal) eine Menge von fossilen Meermuscheln. So hat man mir auch versichert, dafs es in der Nähe dieser Vaches-Noires eine Manufaktur von irdenem Geschirr gebe, in welcher es gebräuchlich ist, zur Gewinnung eines guten Thons, die Zeit abzuwarten, wenn das Meer sich zurückziehet. Man gehet darauf ohngefähr eine Achtelmeile in das vom Wasser entblöfste Becken des Meeres, wo man einen guten Töpferthon findet, der aber voller fossilen Meermuscheln steckt. Das Meer, welches nun wirklich diese Gegenden einnimmt, ist also doch wohl nicht das erste Mal in denselben? Überdem sind die fossilen Meermuscheln, welche man mehr als 60 Fufs tief unter der Erde findet, wahrscheinlich nicht bey der letzten Wanderung des Meeres dahin gekommen (19).

Digitized by Google

Folgerungen aus diesem Abschnitte.

Auf die am Anfange dieses Abschnitts aufgeworfene Frage kann man jetzt antworten, dafs das Becken des Meeres nicht jederzeit an der Stelle gewesen ist, wo wir es gegenwärtig erblicken; und dafs, wenn man auf einer Seite eine Ursache kennt, welche im Stande ist, die Versetzung desselben zu bewirken, man auf der andern auch Beweise hat, dafs es wirklich versetzt worden ist, weil die ganze Oberfläche der blofs liegenden Theile unserer Erdkugel mit unläugbaren Denkmälern bedeckt ist, welche darthun, dafs das Meer sich lange Zeit an denjenigen Örtern aufgehalten habe, wo es heut zu Tage nicht mehr ist. Man kann daraus schliefsen, dafs wenn das Meer jetzt nicht mehr an denjenigen Stellen ist, an welchen es vormals lange verweilt hat, es durch eben die Ursache, die es dort einmal hinlagerte, genöthigt worden ist, sich zurückzuziehen; und man kann sich überzeugt halten, dafs eben die Ursache im Stande seyn wird, es irgend einmal dahin zurück zu bringen.

Noch eine andere merkwürdige Folgerung kann aus dieser Betrachtung gezogen

Digitized by Google

werden, dafs nämlich die Versetzung des Meeres eine stets wandelbare Ungleichförmigkeit in der Masse der Erdhalbmesser hervorbringt (20), wodurch der Schwerpunkt der Erde nothwendig eben so unbeständig seyn mufs, als die beyden Drehpunkte derselben. Überdem kann man hieraus folgern, dafs, weil diese Veränderung, so unregelmäfsig sie auch seyn mag, keine Gränzen kennt, es wahrscheinlich sey, dafs jeder Punkt in der Oberfläche des von uns bewohnten Planeten wirklich im Stande ist, sich nacheinander in jedem besondern Klima zu befinden.

Wie interessant ist es zu sehen, dafs ähnliche Vermuthungen durch die genauere Betrachtung des Zustandes der Oberfläche und äufsern Rinde unserer Erdkugel, der Natur gewisser Fossilien, welche man in den nördlichen Erdstrichen so häufig findet, und deren Ebenbilder jetzt im heifsen Klima leben, endlich auch der alten Egyptischen astronomischen Beobachtungen (21) bestätigt werden!

Wie grofs ist doch das Alter unserer Erdkugel! und wie klein sind dagegen die Vorstellungen derjenigen, welche diesem Himmelskörper nur eine Dauer von sechs-

Digitized by Google

tausend und einigen Jahren, seit seinem Ursprunge bis auf unsere Zeit, beylegen!

Der Naturforscher und der Geologe betrachten, in dieser Hinsicht, die Dinge ganz anders; denn so wenig sie auch auf der einen Seite die Natur, der über alle Theile des festen Landes, sowohl über ansehnliche Höhen als Tiefen, verbreiteten Fossilien, und auf der andern die Anzahl und Beschaffenheit der Schichten, imgleichen die Natur und Ordnung der Materien, aus denen die äufsere Rinde der Erdkugel bestehet, und welche schon grofsentheils in Absicht auf ihre Mächtigkeit und Gebirgsart untersucht worden sind, beobachten mögen: so haben sie doch Gelegenheit genug, sich zu überzeugen, dafs das Alter der Erde zu grofs sey, als dafs es in den Kräften des Menschen stehet, es auf irend eine Weise zu bestimmen.

Unstreitig reichen unsere Zeitrechnungen nicht weit genug in die Vergangenheit hinaus, und können es nicht, da sie lediglich auf Fabeln beruhen. Die Sagen, sie mögen mündlich oder schriftlich seyn, verlieren sich nothwendigerweise, und es liegt in der Einrichtung aller Dinge, dafs es so gehet.

Digitized by Google

Selbst wenn die Buchdruckerkunst älter wäre, wie sie ist; was würde das am Ende von zehntausend Jahren noch fruchten? Alles ist ja dem Wechsel unterworfen, alles verändert seinen Zustand, alles gehet unter und wird zerstöret. Jede lebende Sprache verändert unmerklich ihre Mundart; nach tausend Jahren können die, in irgend einer von diesen Sprachen abgefafsten Schriften nicht mehr ohne Schwierigkeit gelesen, nach zweytausend Jahren wird keiner von diesen Schriften mehr gedacht werden (22). Man denke nun noch an Kriege, an vandalische Regierungsformen, an die Selbstsucht der Tyrannen und derjenigen, welche die religiösen Meinungen leiten, wie die letztere zur Unwissenheit des Menschengeschlechts hinführet, um in dieser eine Stütze zu erhalten: welchen Unfällen sind da Geschichte und Wissenschaften ausgesetzt, wodurch sie von Epoche zu Epoche gestürzt oder auch wohl mehr oder weniger bis auf den Grund vertilgt werden! Welche Veranlafsungen, um deren willen die Menschen die Spur alles dessen, was schon gewesen ist, verlieren, und an ein unermefsliches Alter der Kugel, die sie bewohnen, weder glauben, noch sie begreifen können!

Digitized by Google

Wie sehr muſs dieses Alter der Erdkugel sich noch in den Augen des Menschen vergröſsern, wenn er sich erst eine richtige Vorstellung von dem Ursprunge der lebenden Körper, so wie von den Ursachen der allmähligen Entwickelung und Vervollkommnerung der Organisation dieser Körper gemacht und vornehmlich überzeugt haben wird, daſs, so wie Zeit und Umstände nöthig waren, um allen wirklich vorhandenen lebenden Wesen das Daseyn zu geben, er selbst das letzte Resultat und das wahre Maximum dieser Vervollkommnerung sey, dessen Ende, wenn es ein solches giebt, wir nicht absehen können!

Anmerkungen des Uebersetzers.

(1) Es giebt in Absicht auf Geologie, strenge philosophisch betrachtet, nur die Alternative, daſs man entweder alle Schlüsse von dem auf der Erde Gegenwärtigen auf das Vergangene als unstatthaft aufgeben muſs, und dies insofern, als man annimmt, daſs der Lauf der Natur ehemals nicht gerade derselbe gewesen sey, welcher er anjetzt ist; oder daſs man von dem Grundsatze ausgehen muſs, die auf der Erde vorhandene Einrichtung und

Digitized by Google

das Mafs der wirkenden Naturkräfte sey jederzeit dasselbe gewesen, (Vergl. meine Abh. über die Excentricität des Schwerpunkts der Erde. Neue Schriften der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. Bd. 3, S. 230 und Geognost. Untersuchungen etc. Vorbericht XIII. und XIV.)

(2) Es ist nicht ganz klar, was der Verf. hier unter les poids des eaux verstehet. Wahrscheinlich das Anschlagen des Wassers an den Fufs der aufgewälleten Dünen, wodurch sie untergraben und zum Einstürzen genöthigt werden.

(3) Der Grund hiervon ist sehr leicht aufzufinden; denn die Zögerung des Meerwassers mag von der Attraction des Mondes, oder von seiner eigenen Trägheit hergeleitet werden (welches letztere bey der gleichförmigen Umdrehung eines mit Wasser gefüllten Trinkglases statt findet): so kann die Geschwindigkeit dieser scheinbaren Bewegung in den gemäfsigten Zonen durchaus nicht so grofs ausfallen, wie zwischen den Wendezirkeln, weil die Cosinus der geographischen Breite, oder die Halbmesser der Parallelkreise mit der Entfernung vom Äquator abnehmen. Da sich nun die Geschwindigkeiten bey gleichen Umlaufszeiten wie die Umkreise, und diese wie die Halbmesser verhalten: so folgt, dafs nicht nur die Geschwindigkeit des Meerwassers, sondern auch die Gewalt, mit welcher es gegen die Ost-

Digitized by Google

küsten der Continente stöfst, in der Mittelzone am gröfsten seyn mufs.

(4) Der bekannte Golfstrom oder Kanal von Bahama z. B. führet alles Holz, welches bey den Ergiefsungen der Flüsse in Florida, Louisiana und andern um den Mexicanischen Meerbusen gelegenen Ländern in grofser Menge in die See getrieben wird, und durch die nordamerikanischen Flüsse noch starken Zuwachs erhält, als Treibholz in die nordischen Meere, welche es an den Küsten von Irland, Schottland, Island, Norwegen, Nova Semla, Spitzbergen, Grönland u. s. w. ans Land werfen.

(5) So viele Aufmerksamkeit auch diese Bewegung des Meeres verdient, so hat der Verf. dadurch die Frage doch nicht gelöset, warum die Cotinente nicht mit dem Äquator parallel laufen, ohngefähr so, wie die Streifen auf der Oberfläche des Jupiters. Er macht sich hier offenbar eines Zirkels im Erklären schuldig; denn er will zeigen, dafs die Continente nicht haben eine Ausdehnung nach der Länge erhalten können, als das Meer sie noch überfluthete, setzt aber voraus, dafs sie schon damals nach der Breite ausgedehnt gewesen sind. Ohne diese Voraussezzung hat er in der That nichts demonstrirt. Nun ist aber diese Voraussetzung selbst dasjenige, dessen Grund angegeben werden soll: daher ist dies ein offenbarer Zirkel. Der Ver-

Digitized by Google

fasser würde vielleicht anders geurtheilt haben, wenn er darauf Rücksicht genommen hätte, dafs alle Continente auf einer Seite der Erde liegen, deren Axe in die hohen Schweizeralpen fällt. Die Excentricität des Schwerpunkts erkläret dies Phänomen am befriedigendsten. (Vergl. meine Geognost. Unters. S. 74. u. f.)

(6) Ist diese Wahrnehmung richtig, so giebt sie einen unumstöfslichen Beweis von der jetzt noch fortdauernden Verrückung des Schwerpunkts nach der südlichen Halbkugel der Erde (vergl. Neue Schr. d. Ges. naturf. Fr. in Berl. B. 3, S. 232); und es ist ein nothwendiger Erfolg, dafs barometrische Messungen die Höhe der europäischen Alpen über dem Spiegel des Meeres, vorausgesetzt, dafs sie von ihren gegenwärtigen Gipfeln nichts verlieren, mit der Zeit etwas gröfser angeben müssen, wie vormals. Freilich kann dieser Unterschied in einer kurzen Zeit nicht sehr merklich werden.

(7) Die Stelle, worauf sich der Verf. hier beziehet, heifst im Cornel. Tacitus de moribus Germaniae, 44: „Suionum „(nicht Sagonum, wie Lamarck gelesen hat) „hinc civitates ipso in Oceano praeter „viros armaque classibus valent u. s. w.“ Dafs Schweden einst grofsentheils vom Meere bedeckt gewesen seyn müsse, leidet keinen Zweifel, wenn man auf so viele Erscheinungen

Digitized by Google

Rücksicht nimmt, welche nur gerade darauf, und auf nichts anders hindeuten. Hierher gehören unter andern die Schiffsanker, welche man in den Upländischen Gebirgen ausgegraben hat. (Vergl. Torb. Bergmans Geogr. 2. Bd. Upsal 1774 und m. Geognost. Unters. S. 66.) Auch in den südbaltischen Ländern hat man Körper ausgegraben, welche beweisen, dafs ein grofser Theil der ersteren vor vielen Jahrhunderten mit Wasser bedeckt und See gewesen ist. Herr August Carl Holsche, königl. Preufs. Hofgerichtsrath zu Bromberg, erzählt in seiner Schrift: Der Netzdistrikt, ein Beytrag zur Länder- und Völker-Kunde mit statistischen Nachrichten; Königsberg bei Nikolovius 1793, Seite 95, dafs man auf dem Bruche zwischen Bromberg und Nakel, bei der Anlegung des dortigen Kanals, aus dem, an manchen Stellen 20 Fufs tiefen, Torf ein versunkenes Gefäfs und zwey Schiffsanker ausgegraben habe. Ganz richtig folgert er hieraus, dafs die dortige Gegend einmal unter Wasser gesetzt und schiffbar gewesen seyn müsse. Dies leidet schon deshalb keinen Zweifel, weil dort so mächtige und ausgebreitete Torflager, als Produkte stehenden Wassers, vorhanden sind. Auch beweisen sehr genaue geographische Vermessungen und Lokaluntersuchungen, dafs, wenn Preufsen in einer sehr entfernten Vorzeit nicht ganz vom Wasser der Baltischen See überschwemmt

war,

Digitized by Google

war, doch der nördliche und überhaupt seewärts gelegene Theil desselben erst späterhin allmählig aus den Fluthen hervorgetreten sey. Man findet an der dortigen Küste die unverkennbarsten Spuren, dafs da, wo gegenwärtig von weiten Niederungen umringte Hügel und Höhen vorkommen, ehemals Meer und Inseln gewesen seyn müssen. Am allerdeutlichsten fällt dies bey Putzig, von Danzig gegen Westen, in die Augen. Die Schwarszauer-, Putziger-, Oxhöffter-Kämpe u. s. w. sind offenbar alte Inseln, die jetzt nur deshalb einen Theil des festen Landes ausmachen, weil der Wasservorrath der Ostsee seit vielen Jahrtausenden abgenommen, oder mit andern Worten, weil der Wasserstand der nördlichen Meere sich nach und nach verändert hat.

(8) Strabo erzählt im 4. Buche seiner allgemeinen Erdbeschreibung, dafs in Syene ein Brunnen gewesen ist, der zur Zeit der Sommer-Sonnenwende, wenn die Sonne am höchsten stand, d. h. kulminirte, keinen Schatten warf: weshalb Syene damals genau unter dem nördlichen Wendezirkel liegen mufste. Im ersten Buche 3. Abth. 2. Abschn. sagt er ausdrücklich, dafs von der Stadt Syene, „durch welche der Wendezirkel des Krebses gehet“ bis nach der Insel Meroe (im Nilstrome) 10000 Stadien (250 geogr. Meilen) sind.

Digitized by Google

(9) Es ist allerdings wahr, dafs die Lage der Erdaxe sich in gewisser Hinsicht nach der Vertheilung der Masse eines umkugelnden Weltkörpers richten müsse; nur ist die Richtung der Umkugelung davon allein nicht abhängig. Die Mechanik der Himmelskörper lehret, dafs der excentrische Stofs die Ursache ist, um welcher willen z. B. alle Planeten unseres Sonnensystems umkugeln müssen. Dieser excentrische Stofs aber kann von keiner andern bekannten Kraft, als von der Tangentialkraft herrühren; denn eben darin gründet es sich, dafs die Umkugelung mit der Bahnbewegung einerley Richtung (in unserm ganzen Sonnensystem also von Westen gegen Osten) hat. Nun fällt aber die Richtung dieser Tangentialkraft in die Ebene der Bahnbewegung, und wenn keine Anomalien statt finden, so mufs die Rotationsebene mit der Bahnebene eigentlich zusammenfallen. Dies letztere ist nun zwar in einem System von Himmelskörpern, dergleichen unser Planetensystem ist, nicht möglich, weil jede Kugel von der andern, vermöge der Attraction, eine beständige Störung in ihrer Bewegung leidet; indessen so gar sehr kann die Rotationsebene von der Bahnebene nicht abweichen, und eine Umkugelung unter einem Winkel von 90 Graden gegen die Ebene der Bahn, in welcher ein Planet sich bewegt, ist nach den obigen Gründen der allgemeinen

Digitized by Google

Mechanik völlig unmöglich. Hätte es mit derjenigen Nachricht der alten Egyptischen Priester, welche Herodot uns überliefert hat, seine Richtigkeit, dafs nämlich die Ekliptik den (jetzigen) Äquator einmal senkrecht geschnitten haben soll: so würde daraus folgen, dafs die Drehepunkte der Erde irgend einmal anderswo gelegen haben müssen; denn eine so grofse Schiefe der Ekliptik, die 90° beträgt, widerstreitet der Tangentialkraft, durch welche die Erde zum Umkugeln genöthigt wird, und ist also etwas Widersinniges. Soll demnach einst der Punkt des (Sonnen-) Aufgangs an derjenigen Stelle gelegen haben, wo gegenwärtig auf der Erdkugel Norden ist: so mufs die Drehungsaxe der Erde sich schlechterdings einmal in einer andern Lage befunden haben, da eine solche Begebenheit von Seiten einer Schiefe der Ekliptik geradezu unmöglich ist, wie sich dies mit aller nur erforderlichen mathematischen Strenge beweisen läfst. Was also die Möglichkeit einer Veränderung der Drehungsaxe unserer Erdkugel betrifft: so hat Lamarck ganz Recht, wie sehr auch der allgemeinen Mechanik unkundige Leser dagegen eifern mögen. Nur kommt es hierbey auf die Frage an, ob Thatsachen vorhanden sind, welche diese Meinung verbürgen. Den Sagen der alten Egyptischen Priester hier völlig zu trauen, würde sehr mifslich seyn, obwohl

Digitized by Google

sie nicht ganz zu verwerfen sind. Daher wäre das einzige Mittel, hierüber Auskunft zu erlangen, dafs man die Wölbung der Erdkugel genau untersuchte, ob sich in dieser vielleicht Spuren finden, dafs der Erdäquator und die hohe Mittelzone anders um die Erde gelegen haben, wie gegenwärtig. Wollte man z. B. annehmen, die hohe Cordillera in Amerika habe vor Zeiten der Länge nach unterm Äquator gelegen: so müfste auf der gerade entgegengesetzten Seite der Erde (unter demselben jetzigen Meridian), folglich im östlichen Asien ebenfalls eine solche Erhabenheit gefunden werden, welche nicht nur gegen Norden, also nach Kamtschatka, sondern auch gegen Süden, also nach Neuholland und so weiter nach dem Südpole fortsetzte. Davon findet sich aber gar keine Spur; denn obgleich auf Neuholland oder Van-Diemens-Land etwas hohe Berge vorkommen: so entsprechen sie doch den Erfordernissen einer hohen Mittelzone, die sich aus der Abplattung der Erde ergeben, so wenig, dafs an einen Äquator, welcher einst in der Richtung der amerikanischen Cordillera fortlief, oder den Berg Mowna-Roa auf der Insel O-Wyhee, dessen Höhe Fleurieu auf 2598 Toisen schätzt, und den Piko auf Teneriffa traf, gar nicht gedacht werden kann. Was die übrigen Erscheinungen auf dem Erdboden betrifft, aus welchen man hat auf eine

grofse Veränderung der Erdaxe in der Vorzeit schliefsen wollen, und wohin vorzüglich die fossilen Knochen von tropischen Thiergattungen gehören, die man z. B. in Sibirien findet: so bedarf es dazu keiner Veränderung der Erdaxe, sondern nur einer gröfsern Schiefe der Ekliptik. (Vergl. meine Abhandlung über Felstrümmer und Grundgebirge etc. in des Freyherrn v. Zach's Monatl. Corresp. zur Beförd. der Erd- und Himmels-Kunde, V. Band 1802; und Schuberts Theoret. Astron. 1. Th. S. 67.) Wir haben demnach keine Thatsachen, auf welche das Urtheil von der Veränderung der Drehpunkte der Erde gestützt werden könnte, so nothwendig diese letztere auch seyn würde, wenn wir mit Zuverläfsigkeit wüfsten, dafs der Aufgangspunkt einmal weit gegen Norden oder Süden, oder ganz genau in diesen Gegenden selbst gelegen habe.

(10) Es wäre gut, wenn der Ausdruck Fossilien blofs auf die gegrabenen organischen Naturkörper eingeschränkt, nicht aber von diesen und den Mineralkörpern zugleich gebraucht würde. Man hätte alsdann eine allgemeine Benennung für chemisch veränderte, in den Flötz- und aufgeschwemmten Gebirgen vorkommende Produkte des Thier- und Pflanzen-Reichs, diese mögten versteinert metallisirt, oder Steinkerne und Abdrücke seyn. Eine solche allge-

Digitized by Google

meine Benennung ist um so nöthiger, da das Wort Mineralien von den fossilen organischen Naturkörpern nicht gebraucht werden kann, und gleichwohl als ein Synonima dieser Art von Körpern betrachtet werden muſs, wenn chemisch veränderte Organkörper mit Mineralkörpern einerley, nämlich Fossilien sind.

(11) Lamarck und andere französische Schriftsteller theilen alle Thiere in 2 groſse Haufen ein, nämlich in die Thiere mit und ohne Rückenwirbel, welche, anstatt der bekannten 6 Linneischen, nun 11 Klassen ausmachen, nämlich: 1) Säugethiere; 2) Vögel; 3) Reptilien; 4) Fische; 5) Mollusken; 6) Crustacea; 7) Arachniden (spinnenartige Thiere); 8) Insekten; 9) Würmer; 10) Räderthiere; 11) Polypen. Die Räderthiere haben zwey Unterabtheilungen: A. Radiaires echinodermes; B. Radiaires molasses. Der Körper der ersteren ist mit einer undurchsichtigen schaaligen oder lederartigen Decke, die mit gegliederten Stacheln, Fühlspitzen oder Saugern besetzt ist, überzogen; und sie sind es, welche der Verf. hier anführet. Die beschaalten Weichthiere stehen den nackten entgegen, und sind diejenigen, welche bey deutschen Schriftstellern gewöhnlich den Namen der Schaalthiere führen. Zu den Crustaceen gehören in den neuesten französischen Lehr-

Digitized by Google

büchern der Naturgeschichte Cancer, Calappa, Ocypoda, Grapsus, Doripe, Portunus, Matuta, Porcellana, Leucosia, Maja u. s. w. Vergl. Système des animaux sans vertebres, ou tableau général des classes, des ordres et des genres de ces animaux par J. B. Lamarck, à Paris An. IX (1801).

(12) Es behaupten auch einige deutsche speculative Naturphilosophen den Übergang oder die Verwandelung der Erdarten in einander, indem sie sich darauf berufen, dafs in Kreidebergen, folglich mitten im kohlensauren Kalk, so viele Feuersteine vorkommen, die fast nichts anders, als reine Kieselerde in ihrer Mischung enthalten. Die Unmöglichkeit dieser Sache läfst sich freilich nicht darthun, vielmehr berechtigen uns mehrere Thatsachen in der organischen Natur, z. B. die Erzeugung der Talkerde u. s. w. in Pflanzen, welche in Körpern vegetiren, die keine erdigen Stoffe enthalten, z. B. Schwefelblumen, reines Wasser und atmosphärische Luft, anzunehmen, dafs weder die Erden noch die Metalle einfache Naturkörper sind. Sogar einer der ersten jetzt lebenden Chemiker, Vauquelin in Paris, vermuthete einen Übergang der Kieselerde in Kalkerde. (Annales de Chimie Tome XXIX. p. 3—26). Indessen so lange die Verwandelung der Erden in einander nicht durch sehr genaue Beobachtungen und Versuche aufser allen Zwei-

Digitized by Google

fel gesetzt worden ist: so lange bleibt es unrecht, auf diese bloſse Hypothese eine Reihe von Vernunftschlüssen zu bauen, welche der Hydrogeologie unbeschadet wegfallen können.

(13) Das Erheben des Meergrundes auf einer Seite der Erde, und die Bildung von Bergen aus diesem Meergrunde ist eigentlich nur scheinbar; denn durch die Veränderung des Schwerpunkts wird der Ocean genöthigt, auf der einen Seite der Erdkugel einen niedrigern Wasserstand anzunehmen. Sobald dies geschiehet, ist es ein ganz natürlicher Erfolg, daſs der alte Meergrund hoch über den Spiegel des Wassers zu liegen kommt, und das Ansehen hat, als wäre er, in Vergleichung mit der Oberfläche des Meeres, wonach wir die Höhe aller Berge bestimmen, gehoben worden. Vergl. meine Geognost. Unters. etc. S. 54, 74 f. 84.

(14) Sobald der hier von Lamarck angegebene Unterschied zwischen Seethieren, die bloſs an den Küsten, und andern die beständig im hohen Meere leben, feststehet; ferner sobald an einigen Stellen des Erdbodens bloſse Uferfossilien, an andern aber bloſse Meerfossilien vorkommen, oder sich eine gewisse Ordnung in der Schichtung zeigt, wenn diese Körper an einerley Orte zugleich gefunden werden: sobald sind alle Ideen, sowohl von einer gänzlichen Eintauchung der

Digitized by Google

festen Erdoberfläche, als auch von einer grofsen Fluth aus Südwesten ganz widerlegt. Indessen wenn auch dieser Unterschied noch bezweifelt werden sollte, so widerstreiten die angeführten Hypothesen dennoch der Wirklichkeit. Überreste von Seethieren, z. B. von Fischen, und von organisirten Körpern, die nur auf dem Lande leben können, z. B. Palmen, Farrenkräuter u. s. w. nicht nur in einem und demselben Flötze, sondern auch in einer und derselben Flötzschicht, z. B. im Schieferthon zugleich, lassen durchaus nicht an eine allgemeine Wasserhülle der Erdkugel denken. Eben so widersinnig ist eine plötzliche ungeheure Fluth von Südwesten (für Deutschlands Horizont nämlich); denn wo ist die ungeheure Masse, welche in dem Thale des Atlantischen Meeres fehlt, und an 100000 Kubikmeilen beträgt, wenn man diese Eintiefung nur 1000 Meilen lang, 800 Meilen breit, und $\frac{1}{3}$ Meile tief annimmt, wo, frage ich, ist diese ungeheure Masse von Erde im Norden aufgepackt? Wo ist der ungeheure Wall, welcher dadurch hätte in der nördlichen Halbkugel entstehen müssen? Wo ist die Menge Wasser, welche diesen Wall, der, wenn wir das Erdreich, welches die grofse Lücke zwischen Afrika und Südamerika ausfüllte, zusammen nehmen, unterm Äquator schon so hoch seyn mufste, dafs seine Höhe den Chimboraço weit übertraf, nun noch zu

Digitized by Google

übersteigen, und weiter vor sich herzuschieben vermogte? — — — oder wo waren die ungeheuren Berge zu beyden Seiten in Afrika und Amerika, welche das Wasser so einklemmten, dafs es eher seine unermefslich schwere Last vor sich herwälzen konnte, als seitwärts nach Osten oder Westen abzufliefsen vermogte? — — — Eine Fluth dieser Art, welche ungeheure Idee!! — — — Und doch gilt sie bey vielen der Mechanik und Hydrostatik unkundigen Geologen für Wahrheit. Kirwan hat sie freilich für gewifs, jedoch aus einer ganz andern Richtung kommend, angesehen. — — — Xenophon zählt fünf Fluthen auf, und Diodor aus Sicilien fügt noch eine sechste hinzu. — — — (Vergl. Versuch über den Schöpfungshymnus und die Noachische Fluth etc. von David Julius Pott. S. 308, f. Berl. 1799.)

(15) Aufser Lamarck haben noch andere Naturhistoriker behauptet, dafs in der Tiefe des Meeres (wie auch in den Wüsten Afrika's, Asiens und Amerika's), viele Thiere vorhanden seyn mögen, die wir für ausgestorben ansehen. Unter andern war der Dänische Naturforscher Abildgaard dieser Meinung. S. Physikalische, Chemische, Naturhist. und Mathem. Abhandlungen, aus der neuen Sammlung der Schriften der königl. Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften übers. von D. P. Scheel und C. F. Degen.

Digitized by Google

Kopenh. 1800. Ersten Bandes, 2. Abtheil. S. 35, 1.).

(16) A ——— C ——— B. Man nehme an, dafs das Meer bey seiner Wanderung oder Versetzung, diese mag, nach Lamarck, durch die beständige Bewegung gegen Westen, oder durch die Veränderung des Schwerpunkts der Erdkugel bewerkstelligt werden, von A nach B über die Gegend ACB allmählig, d. h. in einem Zeitraume von einigen Jahrtausenden, fortrückt: so berührt es erstlich die Stelle A. Hier ist jetzt das Ufer, und es siedeln sich Uferconchylien an. Rückt der Saum des Meeres bis C fort: so ist darauf in A hohe See geworden, und es werden sich Meerconchylien über die schon vorhandene Schicht von Uferconchylien in A lagern, da indessen die Uferconchylien allmählig mit fortgewandert sind, und ihren Wohnplatz in C aufgeschlagen haben. Gelangt endlich der vordere Saum des Meerwassers bis zu dem Punkte B, und berührt nun der hintere Rand des Oceans die Stelle A: so ist an dieser letzteren wiederum Ufer, und es müssen sich zum zweytenmale Uferconchylien einfinden, deren Überreste die dritte Schicht der Fossilien bilden, so dafs die Schicht der Meerfossilien in der Mitte liegt. Dasselbe findet auch bey den Punkten C, B etc. nacheinander statt, und diese dreyfache Übereinander-

Digitized by Google

schichtung ist dann der Erfolg von der einmaligen Versetzung des Meerbekkens.

(17) Dafs aus Korallbäumen ganze Kalkriffe und Marmorbänke entstanden sind, läfst sich gar nicht läugnen, da man in manchen Mineraliensammlungen Stücke hat, welche auf der einen Seite schon völlig dichter Kalkstein sind, aber auf der andern die Struktur eines Korallbaums noch deutlich zeigen. I. A. H. Reimarus z. B. besitzt ein solches Stück aus Westindien. Vergl. dessen Schr. über die Bildung des Erdballs S. 37. Hamb. 1802. Auch Lasius entdeckte im einfarbigen Marmor die Spuren seines Ursprungs von Korallpolypen. S. dessen Harzgebirge etc. S. 175 f. Forster hat auf seinen Reisen in der Südsee gefunden, dafs die dortigen Inseln Korallenriffe, ein Werk der Lithophyten sind. S. Hydrographie von J. F. Otto. S. 354. Berlin 1800. Ob aber aller Urkalk von organisirten Körpern herrühre, das ist noch die Frage. Möglich wäre es vielleicht, dafs viel dichter Kalkstein einen organischen Ursprung hat, da nicht nur Thiere, sondern auch Pflanzen im Stande sind, sich den, in der Ökonomie ihres Körpers nöthigen, Kalk durch ihre Organkräfte zu bilden. Aber es ist auch eben so gewifs, dafs Steine ohne Zuthun von organisirten Körpern gebildet werden. Dahin gehöret z. B. der Tropfstein, die Breccien,

Digitized by Google

Nagelfluhe, Sandstein, besonders der bey Messina vorkommende. (Vergl. Spallanzani's Reisen in beyde Sicil. 5. Th. Leipz. 1798), imgleichen der bekannte Pfannenstein in Theekesseln und in den Kesseln der Dampfmaschinen. Sogar Metallkörner setzen sich ohne den geringsten thierischen Leim wieder zu einem Ganzen zusammen.

(18) Da saumâtre, meines Wissens, eine Art von Sturmwind unter den Wendezirkeln, saumate aber salzicht bedeutet: so halte ich jenes Wort, welches hier keinen Sinn giebt, für einen Druckfehler.

(19) Ohne die Möglichkeit mehrerer Wanderungen des Meeres nur im geringsten zu bezweifeln, folgt doch aus diesen Thatsachen nicht, dafs sie schon statt gehabt haben. Soviel leidet keinen Zweifel, dafs das Meer sich von der nördlichen Halbkugel zurückgezogen, und dagegen die südliche eingenommen hat. Alles übrige kann durch die Bildung der Thäler vom Höhenwasser, und durch Ablagerungen, durch welche die Seethäler zum Theil wieder ausgefüllt worden sind, und einen geschichteten Grund bekommen haben, erkläret werden.

(20) Der Verfasser hat sich hier eine Verwechselung der Momente in dem Causalverhältnisse zu Schulden kommen lassen, oder antecedens pro consequente genommen. Ohne eine Veränderung des Schwerpunkts des fe-

Digitized by Google

sten Masse läfst sich keine Versetzung des Meeres gedenken. Jene ist Ursache, diese Wirkung; nicht aber umgekehrt, wie Lamarck es betrachtet. Das Meer kann zwar das Land einspülen, und Gegenden einnehmen, an welchen es vorher nicht war, oder es kann die Erdkugel mehr verflächen, das heifst die Höhen und Berge abtragen, mithin die Wölbung des festen Landes mehr ebenen; aber dafs es sich ganz nach einer Seite hinziehen sollte, wie dies in Absicht auf den Nordpol und Südpol wirklich der Fall ist, das läfst sich nicht eher denken, als bis die Radien der Schwere, welche das Bleyloth auf einem freyen Horizont anzeigt, sich in einem Punkte vereinigen, der aufserhalb des stereometrischen Mittelpunkts der Erdkugel liegt. Denn sobald dies der Fall ist, kann die Oberfläche des Wassers nicht eher in Ruhe kommen, als bis alle ihre Punkte von dem gemeinschaftlichen Durchschnittspunkte der Radien der Schwere, das heifst vom Schwerpunkte, gleichweit, oder auf einem umkugelnden Sphäroid nach den Verhältnissen der Schwungkräfte verhältnifsmäfsig entfernt sind. Die Excentricität des Schwerpunkts mufs daher nothwendig vorangehen, bevor eine Verschiebung des Niveau des Meerwassers möglich ist Lamarck leitet diese Verschiebung des Niveau zwar

Digitized by Google

von der Einwirkung des Mondes her, und er hat ganz recht, wenn er sie blofs auf die Erscheinung der Ebbe und Fluth im Erdoceane einschränkt; denn der Mond und die Erde haben beyde einen gemeinschaftlichen Schwerpunkt, nach welchem sich die Höhe der Meeresfluthen richtet, so dafs man im Stande ist, aus dieser letztern die Dichtigkeit des Mondes oder seine Masse zu berechnen. Dieser gemeinschaftliche Schwerpunkt nun ist sehr veränderlich, je nachdem der Mond in seiner Erdnähe oder Erdferne stehet; auch macht er in 24 Stunden 50 Minuten 30 Secunden Sonnenzeit einen ganzen Umlauf um die Erde. Dafs aber der Mond im Stande seyn sollte, das Meer vermittelst dieses gemeinschaftlichen Schwerpunkts nach einer Seite der Erdkugel hinzuziehen, und, was noch mehr sagen will, Jahrtausende auf dieser einen Seite der Erde zu unterhalten, da er selbst seine Lage doch stündlich ändert, scheint mir nicht folgerecht zu seyn. Hätte Lamarck sich in seiner Hydrogeologie wirklich des Kalkuls bedient, und die Prämissen, aus welchen er zuweilen durch einen Sprung schliefst, indem er so viele Zwischensätze wegläfst, vermittelst mathematischer Gleichungen gehörig combinirt; so würde er vielleicht selbst die grofse Schwierigkeit eingesehen haben, aus dem Umlaufe des Mondes allein die Versetzung des Erd-

Digitized by Google

oceans und die Verrückung des Schwerpunkts unserer Erdkugel genügend zu erklären. Wir werden daher immer genöthigt seyn, die Veränderlichkeit der Dichtigkeit unserer Erdmasse, in der einen oder andern Halbkugel, zu Hülfe zu nehmen. Diese letztere ist sehr begreiflich, wenn man nur die ungegründete Vorstellung aufgiebt, dafs das Innere der Erdmasse aus einem einzigen Stücke Granit oder Quarz bestehen soll. (Man vergleiche die 9te Anmerkung zum zweyten Abschnitt). Übrigens kann es gar wohl seyn, dafs die Gravitation im ganzen Sonnensystem und die Lage der übrigen Planeten, ihrer Bahn und deren Knoten etc. an der Excentricität des Schwerpunkts unserer Erdkugel Schuld haben. Man bemerkt auch an andern Planeten ein verschiedenes specifisches Gewicht ihrer Halbkugeln. (Vergl. Schröters Selenotopographie und dessen Aphroditographische Fragmente, über den Unterschied der Süd- und Nordseite einiger Planeten; imgl. Laplace über den Einfluss der Erde auf den Mond. Zach's monatl. Corresp. Aug. 1800. S. 159).

(21) Besonders gehöret dahin die Nachricht, dafs Syene einst unterm nördlichen Wendekreise lag. Merkwürdig sind in dieser Hinsicht auch die bey den neuern Braminen aufgefundenen astronomischen Tafeln, mit welchen die Nachrichten des Hipparch

parch sehr genau übereinstimmen. Vergl. m. Geognost. Unters. etc. S. 110.

(22) Wenn man auch sagen wollte, dafs eine todte Sprache, wie die lateinische, sich dazu eigne, die Begebenheiten auf der Erde der Vergessenheit zu entreifsen; so sind doch die Nachrichten selbst dadurch nicht gegen das Schicksal geschützt, dafs sie verloren gehen. Wie viele Schriftsteller und Schriften aus der Vorzeit führt z. B. Strabo an, von denen auf uns nichts gekommen ist.

Digitized by Google

Vierter Abschnitt.

Welchen Einfluſs haben die lebenden Körper auf diejenigen Stoffe, die sich auf der Oberfläche der Erdkugel befinden, und die Rinde bilden, von welcher sie allenthalben umgeben ist; oder welches sind die allgemeinen Resultate dieses Einflusses?

Wenn es wahr ist, was ich recht gern einräume, daſs man, bey dem Studium der Natur, sich Irrthümern aussetzt, wenn man die groſsen Ereignisse, welche uns hier aufstoſsen, zu erklären sucht, ohne die Natur und den Gang der besondern Begebenheiten, welche von jenen abhängen, desgleichen ihre gegenseitige Verbindung genau zu kennen; so muſs man doch auch im Gegentheil zugeben, daſs es miſslich ist, bey der Erweiterung unserer Erkenntniſs, sich lediglich auf die Untersuchung besonderer Begebenheiten im Kleinen einzuschränken, und sich ohne Überlegung in ein verworrenes Labyrinth von unerschöpflichen Kleinigkeiten zu verlieren, wohin diese letztere Methode führet.

Digitized by Google

Man verirrt auf den vielfachen Seitenwegen, welche bey diesen kleinlichen Untersuchungen verfolgt werden; man macht unwillkührlich eine Menge von Hypothesen, welche unvermeidlich sind, sobald man die dahin gehörigen Hauptgrundsätze aus den Augen verliert; und die Gewohnheit, seinen Hypothesen alles anzupassen, läfst dann leicht vergessen, was sie selbst sind, und sie gelten dann für ausgemachte Wahrheit. Ein Umstand, welcher die wirklichen Fortschritte der Erkenntnifs mehr hemmt, als wenn man gänzlich aufgehört hätte, sie zu vervollkommenen.

Ich sage dies ungern, und würde davon schweigen, wenn es nicht so eigentlich Bezug auf diejenigen Gegenstände hätte, von welchen ich in diesem Abschnitte handeln will; denn ich glaube, dafs die neuern Gelehrten einen Zweig der Naturwissenschaft unbedachtsamerweise in ein solches Labyrinth von verwickelten Lehrsätzen hineingezogen haben, die auf eine unzählige Menge von Kleinigkeiten, welche doch ganz und gar keine besondere Untersuchung verdienen, angewendet worden sind. Die immer zunehmende Verwickelung dieser Sätze scheint

Digitized by Google

mir keine Gränzen zu kennen, und schon ist es durch sie dahin gekommen, dafs dieser Zweig unseres Wissens das ausschliefsliche Eigenthum einer kleinen Anzahl von Menschen ist, welche sich in der Untersuchung dieser Minutissima gefallen.

Ohne Zweifel haben diejenigen Gelehrten, von welchen ich rede, geglaubt, oder vielmehr sich für überzeugt gehalten, dafs ihre Methode die einzige sey, welche den Wissenschaften forthilft. Ihrem eifrigen Geschäft allein hingegeben, und voll Zutrauen auf ihre Meinung, gehen sie dabey folgendermafsen zu Werke:

Alle kleine Modificationen, welche sie an den Körpern wahrnehmen, sind für sie hinreichende Gründe, genau so viele besondere Stoffe anzunehmen, und zu behaupten, dafs sie wirklich in der Natur vorhanden sind. Solchergestalt vermehren sich in ihren täglich gröfser werdenden Verzeichnissen, die neuen Erden, die neuen Metalle, die neuen Säuren, die neuen Gasarten; mit einem Worte, die neuen Substanzen aller Art in dem Mafse, dafs man glauben mufs, man sey von dem Ziele, welches die-

Digitized by Google

ser Menge Gränzen setzen wird, noch sehr weit entfernt.

Indessen wird eine einzige Betrachtung hinreichend seyn, dieser Ausschweifung Einhalt zu thun.

Man darf nur bemerken, dafs jede zusammengesetzte Materie unendlich verschiedene Erscheinungen geben kann, je nachdem der Zustand ihrer Mischung und das quantitative Verhältnifs ihrer Stoffe verschieden ist; dies findet so lange statt, bis die letzteren ganz von einander abgesondert worden sind. Nach einer jeden Abänderung, wie grofs oder klein sie auch seyn möge, mufs die in Untersuchung genommene Materie nothwendig wieder andere Eigenschaften zeigen, welche ihrem neuen Zustande oder Mischungsverhältnisse angemessen sind *).

*) In Absicht auf gewisse weniger zusammengesetzte Stoffe, z. B. Schwefel, manche Salze u. d. gl. kennt man entweder schon, oder wird doch chemische Processe ausfindig machen, um diese Substanzen nach Willkühr zu zerlegen und wieder herzustellen; aber diese Kunst schränkt sich blofs auf einige wenig zusammengesetzte Körper ein, und wird sich niemals auf die unmittelbaren oder nähern Produkte lebendiger Wesen erstrecken.

Digitized by Google

Wenn man dies gehörig erwägt, so muſs man einsehen, wie unnütz und unrecht sogar es sey, alle Modificationen, welche zusammengesetzte Materien, theils durch ihr qualitatives, theils durch ihr quantitatives Mischungsverhältniſs geben können, als eben so viele verschiedene Stoffe aufzustellen, von denen man voraussetzt, daſs sie wirklich in der Natur vorkommen; da sie doch im Grunde genommen nichts anders sind, als das Resultat von Abänderungen, die verschiedene Materien erlitten haben.

Wer kann wohl bestimmen, wie viele solcher Modificationen es überhaupt gebe, und sich unterfangen, sie einzeln aufzuführen? Und gesetzt, man wäre das zu thun im Stande, was für ein Nutzen für die Wissenschaften oder für die Bedürfnisse und die Bildung des Menschen würde daraus hervorgehen?

Das Grundgesetz, welches uns lehret, daſs jede zusammengesetzte Materie unter allen möglichen Gestalten vorkommen kann, ist in jeder Hinsicht allein mehr werth, als alle Kenntniſs der einzelnen besonderen Fälle, die man sich je verschaffen mag. Es leuchtet ein, daſs bey dem vorliegenden Gegenstande

Digitized by Google

die wahre Erkenntnifs, die allein der Aufmerksamkeit eines Philisophen würdig, und einem Naturforscher nützlich ist, nicht auf diesen Kleinigkeiten, sondern auf der so wichtigen Bekanntschaft mit dem Laufe der Natur selbst beruhet.

Die Nachwelt wird es wahrscheinlich dereinst für eine Art von Unverstand ansehen, dafs man im gegenwärtigen Jahrhundert darauf bedacht ist, jeder anders modificirten Erscheinung im Mineralreiche, die als etwas Neues vorkömmt, nicht nur einen eigenen Namen zu geben, sondern auch Materialität beyzulegen; denn es ist auf der andern Seite einleuchtend, dafs eine jede von diesen besondern Erscheinungen, welche sonst nie statt gefunden haben würde, irgend einmal durch einen Zusammenfluſs von zufälligen Ereignissen zur Wirklichkeit gelangt ist, und dafs diese letztere für sie zu einer andern Zeit vielleicht auf immer wegfallen wird. Wenn es sich nun so verhält, wozu nützt es denn, die Verzeichnisse der Mineralkörper so unmäfsig zu vergröfsern, und warum giebt man sich so viele Mühe, aller Modificationen habhaft zu werden, die sich nur irgend in der Reihe der Veränderungen, welchen die zu-

Digitized by Google

sammengesetzten Körper bis zur letzten Zerlegung in ihre Grundstoffe unterworfen sind, auftreiben lassen?

Ohne Volta's wichtige Entdeckungen, würde das, unter dem Namen des Galvanischen Fluidums, bekannte Agens noch unter der Zahl der besondern Substanzen stehen; denn ein berühmter Chemiker hatte schon versichert, dafs man es dafür ansehen müsse, weil es von dem elektrischen Fluidum durchaus verschieden sey.

Bedenken wir nun doch auch, dafs es bey der Menge von Untersuchungen, auf welche das Studium der Natur uns führet, verschiedene bedeutende Stufen giebt, dafs man zwar keine schlechthin vernachlässigen darf, aber doch auch ein gewisses Verhältnifs beobachten mufs, indem man die eine oder die andere unternimmt; weil ohne dieses der Zweck derselben verfehlt werden würde.

Diese Betrachtungen mufsten vorausgeschickt werden, und nun wollen wir, in Absicht auf den vor uns liegenden Gegenstand untersuchen, was für Wirkungen auf der Erdoberfläche von dem Daseyn der auf ihr befindlichen lebenden Körper abhängig sind.

Die äufsere Rinde der Erdkugel zeigt,

Digitized by Google

bis auf eine unbestimmte Tiefe, fast überall von einander verschiedene unorganische Körper, die mehr oder weniger zusammengesetzt sind, und Mineralien genannt werden. Sie sind entweder auf einander geschichtet, oder unter einander gemengt, oder in diese mächtige Rinde eingescharret, und es hat das Ansehen, als wenn sie dieselbe eigentlich bildeten. Man kann dieser Rinde, ohne es eben mit Gewifsheit zu bestimmen, eine Dicke von $1\frac{1}{2}$ bis 2 geographischen Meilen geben (1).

Die unorganischen und Mineral-Körper, von welchen ich eben geredet habe, sind die Erden und zusammengesetzten Steine aller Art, die verschiedenen Felsen, die Metalle in ihrem verschiedenen Zustande, die mineralischen Salze, sie mögen in besondern Massen oder mit andern Körpern verbunden vorkommen; die schwefelhaltigen Stoffe, die verschiedenen Harze und alle Arten von Fossilien, das heifst, die noch kenntlichen Überbleibsel von organisirten Körpern.

Es ist gewifs, dafs die äufsere Erdrinde, welche, seit dem Daseyn dieses Himmelskörpers, unaufhörlich und auf alle mögliche Art durch das Wasser, durch die ab-

Digitized by Google

wechselnde Versetzung und Wanderung des Meeres, durch die beständigen Anhäufungen aller Materien, welche die lebenden Körper auf ihrer trocknen Oberfläche gebildet haben; dann auch durch die Umwandelungen, Erhebungen, Aufhäufungen, Senkungen, Aushöhlungen, welche durch die Vulkane und Erdbeben in ihrem Raume hervorgebracht worden sind: es ist gewifs, sage ich, dafs die äufsere Erdrinde um dieser verschiedenen Ursachen willen, so manche Zustandsveränderung und Umstaltung ihrer Theile hat erfahren müssen, welches aufserdem nicht statt gefunden haben würde.

Aber unter allen diesen zusammen wirkenden Ursachen, mufs, wie es mir däucht, eine vorkommen, welche um ihrer Natur und Wirkungen willen merkwürdiger, als die übrigen ist: ich meine diejenige, welche zu dem fortwährenden Entstehen zusammengesetzter Körper, aus welchen die äufsere Erdrinde gröfstentheils gebildet wird, Veranlassung giebt.

Digitized by Google

Sind die zusammengesetzten Körper, welche man auf der Oberfläche und im Innern der äufsern Erdrinde findet, ein Erfolg von dem natürlichen Bestreben der Grundstoffe, Verbindungen einzugehen?

Man glaubt so allgemein, die Grundstoffe der Körper hätten ein natürliches Bestreben, Verbindungen einzugehen, dafs bisher niemand daran gedacht hat, wie man vernünftigerweise den Grund einer Meinung in Anspruch nehmen könne, welche niemals den geringsten Zweifel erregt hat. Ich darf indessen behaupten, dafs das Zutrauen, welches man seit so geraumer Zeit auf diese gemeine Meinung setzt, sich blofs darum bis jetzt erhalten konnte, weil man bey der Untersuchung der Naturbegebenheiten, und der Ereignisse, die sich uns von allen Seiten darbieten, so nachläfsig, oder welches eben so viel sagen will, so leichtsinnig zu Werke gegangen ist (2).

Wenn ich alles, was dahin gehöret, mit Aufmerksamkeit betrachte, so werde ich gewahr, dafs jeder zusammengesetzte Körper, wer dieser auch seyn möge, sofern er den Naturkräften, das heifst der Wirkung aller, die Zustandsveränderung einer Mischung

Digitized by Google

oder eines Gemenges verursachenden, Agentien überlassen ist (3), nach seiner eigenthümlichen Beschaffenheit und nach Mafsgebung der Umstände, bald schneller, bald langsamer eine anhaltende und steigende Veränderung erfähret, welche das qualitative und quantitative Verhältnifs der Bestandtheile so lange abändert, bis diese letztern ganz von einander abgesondert worden sind (4).

Der Zahn der Zeit zerstöret alles, sagt man gewöhnlich; nichts widerstehet seiner Gewalt.

Diese Thatsache, auf welche tagtäglich ein jeder geführet wird, ohne einmal darüber nachzudenken, und in Rücksicht derer man der Zeit, welche doch an sich nichts ist, dasjenige zuschreibt, was einer andern allgemeinen aber nicht so ganz bekannten Ursache zukommt, diese Thatsache, sage ich, beruhet wesentlich darauf, dafs jeder zusammengesetzte Körper sich unablässig verändert, das heifst in einen andern Zustand übergehet, und eine andere Beschaffenheit annimmt. Denn er leidet wirklich eine Menge von Zustandswechseln, durch welche das quantitative und qualitative Verhältnifs sei-

Digitized by Google

ner Bestandtheile nach und nach verändert wird.

Ein einziger mit Aufmerksamkeit auf das, was sich hier an der Erde beständig unter unsern Augen zuträgt, hingeworfener Blick ist hinreichend, diese Wahrheit in das hellste Licht zu setzen, und zu beweisen, dafs die Gründstoffe eines jeden zusammengesetzten Körpers ein Bestreben haben, den Zustand der Verbindung zu verlassen; ein Bestreben, welches daher kommt, dafs diese Grundstoffe sich dort in einem Zustande des Zwangs, der Einschränkung befinden, und gröfstentheils in einem solchen Verhältnisse stehen, in welchem sie ihr natürliches Vermögen nicht äufsern können (5).

Man bemerkt wirklich, dafs jeder zusammengesetzte Körper, der nicht in sich selbst diese mächtig wirkende, chemische Verbindungen hervorbringende Kraft enthält, von welcher ich sogleich reden werde, theils um seiner eigenen Einrichtung willen, das heifst, zufolge des Bestrebens seiner Bestandtheile sich zu lösen, theils genöthigt durch

Digitized by Google

irgend eine äufsere Einwirkung, unaufhörlich zur Zersetzung geneigt ist.

Solchemnach gehet mit der Körpermasse todter Thiere und solcher Pflanzen, welche aufgehöret haben zu leben, eine ununterbrochene Zerlegung vor, die nach Mafsgebung der Umstände und der Natur der Körper selbst, früher oder später beendigt wird, aber immer unvermeidlich ist.

Die ganze Erdoberfläche, die Tiefen des Meeres und die gesammte Atmosphäre sind das weite Feld, wo die Natur unablässig an der Zerstörung zusammengesetzter Körper arbeitet, ohne dafs die einzelnen Theile, an denen sich jene noch erkennen lassen, sie dagegen schützen, oder nicht irgend einmal aufhören sollten, dieser Zerstörung zu widerstehen.

Die Auflösung, von welcher hier die Rede ist, geschiehet niemals in einem Augenblick, indem alle auf einmal frey gewordene Bestandtheile sich völlig trennen; sondern sie erfolgt im Gegentheile mittelst verschiedener allmähligen Veränderungen, und in Gemäfsheit der Umstände, welche das quantitative und qualitative Mischungs-Verhältnifs der noch miteinander verbundenen Bestandtheile fortwährend umwandeln. Dar-

Digitized by Google

aus entstehet dann eine Menge von verschiedenen Überbleibseln und Produkten, die immer weniger zusammengesetzt, und mit den Bestandtheilen der natürlichen Mischung immer weniger überladen, aber gleichwohl demselben Gesetze der Zerstörung jeden Augenblick unterworfen sind.

Schon die Gährung, welche bey zusammengesetzten Substanzen statt findet, sie mögen weich oder flüssig seyn, giebt einen unläugbaren Beweis, dafs die Materie, welche um der bekannten Gesetze der Attraction willen das Bestreben hat, sich anzuhäufen und Massen zu bilden, keinesweges Verbindungen einzugehen vermag (6). Auch würde die Gährung in der That niemals statt finden, wenn die Eigenschaften eines jeden gebundenen Grundstoffs nicht ein entgegengesetztes Bestreben, das heifst einen Trieb zum Freywerden in ihm hervorbrächten (7). S. meine Mémoires de Phys. et d'Histoire nat. S. 88. f.

Folgendes ist im Wesentlichen die Einrichtung der Natur: jede zusammengesetzte Materie leidet nach und nach so viele Veränderungen, bis sie sich gänzlich zersetzt hat. Dies wiederfährt ihr zuweilen um der Kräfte

Digitized by Google

ihrer eigenen Bestandtheile willen, wenn diese letztern weniger innig miteinander verbunden sind; aber öfter begegnet es ihr als ein Erfolg äufserer Veranlassungen von Seiten des Wärmestoffs, des Wassers und salziger Substanzen.

Es ist zwar nicht zu läugnen, dafs bey diesen Veränderungen, durch welche die gänzliche Trennung der Stoffe bewirkt wird, die eine Materie mit der andern, oder mit einem Theil ihrer Substanz, unter günstigen Umständen wieder neue Verbindungen eingehet; aber es erfolgt dennoch mit der Zeit die gänzliche Zerlegung sowohl der gedachten Materie für sich, als auch der besonderen Verbindungen, welche sie während ihrer aufeinander folgenden Veränderungen gelegentlich eingehet.

Die Chemiker sehen in diesem allen weiter nichts, als ein Spiel der Affinität; und, um durch dieses Hülfsmittel ihre Erklärungen den beobachteten Thatsachen anzupassen, finden sie sich gezwungen, der Affinität einen so weiten Wirkungskreis zu geben, als die Vernunft ihr nicht zugestehet, und welcher, wenn er möglich wäre, gleichwohl nicht zureichen würde, die Ursache

sache von der gänzlichen Auflösung anzugeben, welche jede Grundmischung und die von ihr abhängigen Verbindungen mit der Zeit erleiden. M. s. meine Memoires de Physique et d'Hist. nat. S. 114 und 115.

Jede Veränderung, welche in Körpern, die sich berühren, vorgehet, ist nach der Meinung der Chemiker ein Erfolg von der Verwandschaft. Diese Behauptung macht im Wesentlichen die Grundlage der jetzt herrschenden Theorie aus.

Eine jede Veränderung, welche zusammengesetzte Körper in Absicht auf ihre Beschaffenheit leiden, ist der Erfolg entweder von dem Bestreben seiner Bestandtheile frey zu werden, oder von der Nöthigung einer andern Materie, durch welche die Wirkung jenes Bestrebens befördert wird. Dies ist die Grundlage von einer Theorie, welche Ich aufstelle, und deren vollständige Entwickelung in meinen Memoires de Physique et d'Histoire naturelle zu finden ist.

Obgleich alle bekannte Erscheinungen, sie mögen zu den beobachteten Naturereignissen, oder zu den täglich angestellten Versuchen der Chemiker gehören, sich vollständig und weit einfacher nach den Grundsätzen

Digitized by Google

meiner Theorie erklären lassen: so haben diejenigen, denen an der Erhaltung der vorhergehenden Theorie gelegen ist, dennoch für gut gefunden, unter dem Vorwande, dafs sie mit ihrer Meinung nicht übereinstimme, von ihr ganz und gar keine Kenntnifs zu nehmen.

Aber die Anhänger sowohl der einen als der andern Theorie werden einst gewesen seyn, und die Nachwelt, dieser unbestechliche Richter, der um der nothwendigen Ordnung der Dinge willen schlechterdings einmal auftreten mufs, wird alles Unwahre einer verdienten Vergessenheit überliefern, und das zu Boden gedrückte wieder empor bringen.

Bey so bewandten Umständen komme ich wieder auf die Erfahrung zurück, welche mich lehret, dafs jede Art zusammengesetzter Materie in einem unaufhörlichen Zustandswechsel ist, der sie, man mag auf das Mischungsverhältnifs ihrer Bestandtheile oder auf ihre Eigenschaften Rücksicht nehmen, allmählig verändert, und sie stufenweise bis zu ihrer gänzlichen Auflösung vereinfacht.

Indessen wenn während der ungeheuer langen Dauer der Erdkugel das Bestreben zur Entmischung bey einem jeden zusammenge-

Digitized by Google

setzten Körper statt gefunden hat, wie geht es denn zu, dafs gegenwärtig beynahe die ganze äufsere Rinde der Erdkugel noch aus einer so grofsen Menge zusammengesetzter Körper bestehet, als man daselbst von der einfachsten bis zur zusammengesetztesten und mit Stoffen überladenen Mischung antrifft? Giebt es denn bey diesen Erscheinungen noch eine andere wieder herstellende Kraft, als diejenige, welche ich weiter unten anführen werde; eine Kraft, die im Stande ist, unaufhörlich Zusammensetzungen zu bilden, und sie in der Folge theils quantitativ, theils qualitativ mit denjenigen Stoffen zu überladen, welche sie nöthigt eine Veränderung einzugehen? Dies ist es ohne Zweifel, worauf man Rücksicht nehmen mufs, wie ich hier zeigen werde.

Die organische Thätigkeit lebender Körper bringt unaufhörlich Mischungen hervor, welche ohne dieselbe niemals vorgekommen seyn würden.

Man kann die Bekanntwerdung dieser Wahrheit mehr oder weniger verzögern, ja man wird genöthigt seyn es zu thun, um die herrschende Theorie aufrecht zu erhalten, welche man sonst würde aufgeben müssen,

Digitized by Google

sobald man jene kennen gelernt hat. Aber ihre Zuverlässigkeit wird sie, nach meiner völligen Überzeugung, gegen die scheinbaren Irrthümer, von welchen sie noch umgeben ist, mehr als man vielleicht glaubt, rechtfertigen.

Ich habe gesagt, es gebe in der Natur eine besondere mächtig und unaufhaltsam wirkende Kraft, welche im Stande ist, Mischungen hervorzubringen, zu vervielfältigen, abzuändern, und welche unablässig daran arbeitet, sie mit Stoffen zu überladen, und das Verhältnifs derselben bis auf einen gewissen Punkt zu vergröfsern. Es kommt nun darauf an, das Daseyn dieser bewundernswürdigen Kraft zu erweisen, welche durch ihre Thätigkeit die Menge der vorhandenen zusammengesetzten Körper immer wieder herstellt, eine Menge, welche die zerstörende Kraft der Natur (der Zeit, wie es gewöhnlich heifst,) unablässig zu vernichten trachtet.

Ich wiederhole es: schon ein flüchtiger Blick ist hinreichend uns zu überzeugen, dafs die Natur überall ohne Aufhören daran arbeitet, alle vorhandenen zusammengesetzten Körper zu entmischen, oder ihre Stoffe

Digitized by Google

aus der Verbindung herauszureifsen und in einen freyen Zustand zu versetzen, welchen sie jederzeit zu erhalten streben; kurz alles, was die mischende Kraft nur irgendwo hervorzubringen vermag, unaufhaltsam zu zerstören. Auch darf man glauben, dafs die blofse Existenz der Stoffe eben so wenig im Stande gewesen wäre, die erstaunliche Menge zusammengesetzter auf der Oberfläche unserer Erdkugel befindlichen Körper, durch welche ihr Äufseres modificirt und der Schauplatz der Natur verschönert wird, hervorzubringen, als dafs ohne die besondere Kraft, vermittelst welcher sie zum Vorschein kommen, irgend ein zusammengesetzter Körper vorhanden seyn würde.

So wenig man auch alle hierher gehörigen Begebenheiten untersuchen mag, um sich von gemeinen Vorurtheilen loszureifsen, so wird man dennoch zugeben müssen, dafs alle mit Lebenskraft versehene Wesen vermittelst ihrer organischen Verrichtungen im Stande sind, theils unmittelbare Verbindungen hervorzubringen, das heifst freye Grundstoffe miteinander zu verbinden und unmittelbarerweise zusammen-

Digitized by Google

gesetzte Körper darzustellen; theils schon zusammengesetzte Verbindungen zu modificiren und ihre Natur zu verändern, indem sie dieselben entweder mit Stoffen überladen, oder auch das Mischungsverhältnifs auf eine merkwürdige Weise umwandeln.

Ich habe hierüber in meinen Memoires de Physique et d'Histoire naturelle mehrere Auskunft gegeben, worauf ich mich beziehe, da es unzweckmäfsig seyn würde, hier alles das zu wiederholen. Ich beschränke mich in diesem Abschnitte blofs darauf, zu zeigen, dafs die lebenden Körper selbst, vermöge ihrer Organkraft, die Substanz bilden, aus welcher sie bestehen, und dafs sie dieselbe keinesweges ausgebildet von der Natur empfangen, um ihren Körper daraus zusammen zu setzen, denn sie existirt nicht als solche.

Die Nahrungsmittel sind es, deren die Pflanzen und Thiere sich während ihrer Lebensdauer bedienen müssen, um ihr Daseyn zu erhalten, und diese Nahrungsmittel selbst vermittelst ihrer Organthätigkeit solchergestalt umzuändern, dafs daraus besondere Materien, welche niemals ohne diese den leben-

Digitized by Google

den Wesen eigene Kraft existirt haben würden, gebildet, und vermittelst einer beständigen Wiederherstellung, nicht nur die ganzen Körper, welche sie hervorbringt, sondern auch die einzelnen Bestandtheile derselben zusammengesetzt werden.

Aber die Pflanzen, welche weder einen Darmkanal noch sonst ein Verdauungs-Organ haben, bedürfen nothwendigerweise zu ihren Nahrungsmitteln Flüssigkeiten oder solche Massen, deren Bestandtheile keinen festen Zusammenhang haben; und dessen ungeachtet weifs man, dafs sie vermögend sind, vom ersten Augenblick ihres Keimens bis zu ihrem Tode sich nicht nur zu entwickeln, sondern auch zu wachsen, wiewohl sie nur vom Wasser genähret werden, welches jedoch unter dem Einflusse der atmosphärischen Luft, des Wärmestoffs und des Lichts geschehen mufs *).

Solche Materien sind es nun, aus welchen die Pflanzen, vermittelst ihrer Organ-

*) S. meine Mem. de Phys. et d'Hist. nat. p. 294 et suiv. Imgleichen in dem Rapport des Memoires présentés à la Société d'Agriculture du departement du Doubs, les Nouvelles experiences sur la végetation, par le cit. Girod-Chantrans, p. 20.

Digitized by Google

kraft, alle die bekannten ihnen eigenthümlichen Säfte nebst denjenigen Stoffen zubereiten, aus welchen ihr Körper zusammengesetzt ist; das heifst, sie bilden sich selbst ihren Schleim, ihr Gummiharz, ihr Harz, ihren Zucker, ihre wesentlichen Salze, ihre feuerbeständigen und flüchtigen Oele, die Hefen, den Kleber, den Extractivstoff und Faserstoff (8), lauter Substanzen, welche dergestalt von einer ursprünglichen oder unmittelbaren Mischung abhängig sind, dafs die Kunst nicht im Stande ist, ähnliche hervorzubringen.

Wirklich haben die Pflanzen nicht nöthig, die eben angeführten Substanzen vermittelst ihrer Wurzeln aus dem Boden zu ziehen; denn sie sind hier entweder gar nicht vorhanden (9), oder kommen sie ja vor, so befinden sie sich in einem Zustande der Veränderung oder Entmischung, in welchem sie mehr oder weniger vorgerückt sind; ja wenn es auch einige geben sollte, die noch im Zustande ihrer Vollständigkeit wären, so würde die Pflanze sie doch nicht zu sich nehmen, oder irgend einen Gebrauch davon machen können (10).

Digitized by Google

Sie allein hat die angeführten Substanzen unmittelbar gebildet, aber aufser ihr können sie keinem Gewächse anders, als Dünger nützen, das heifst sie müssen ganz umgewandelt werden, in Verwesung übergehen, und den höchsten Grad der nöthigen Veränderung erfahren, um die wesentlichen Eigenschaften eines Düngers zu erlangen.

Ich habe in verschiedenen meiner Schriften die Frage untersucht, unter welchen Bedingungen der Dünger der Vegetation am zuträglichsten ist, und nachdem ich diesen Gegenstand von allen Seiten gehörig betrachtet hatte, gezeigt:

„dafs der Mist, der Dünger, von welcher Art er seyn möge, mit einem Worte, dafs die Dammerde und die fruchtbaren Äcker keine zur Vegetation der Pflanzen unentbehrliche Mittel sind, welche ihnen zusammengesetzte und zu ihrer Nahrung besonders geschickte Säfte darreichen sollten; sondern dafs es Körper sind, welche um ihrer Natur oder um ihres Zustandes willen das Vermögen haben, das Regenwasser, den Nebel und Thau leicht festzuhalten, dieses Wasser im Zustande der gröfsten Zertheilung lange aufzubewahren, und folg-

Digitized by Google

lich die Wurzeln der Pflanzen mit der gehörigen Menge von Feuchtigkeit zu versehen, ohne ihre Substanz der Fäulniſs auszusetzen." Siehe S. 260 bis 263 der Einleitung de l'Hist. nat. des Végétaux, qui fait partie de l'edition de Buffon, par Deterville.

Weit entfernt, daſs die Pflanzen mit ihren Wurzeln aus dem Boden den gebundenen gekohlten Wärmestoff (le feu fixé carbonique) — den Kohlenstoff der Chemiker — aufnehmen und dem Dünger, der ihn enthält, entziehen sollten, wie die Chemiker behaupten, indem sie vorgeben, daſs ihr Kohlenstoff jederzeit in der Natur vorhanden sey, und sich dabey auf einige Erfahrungen berufen, welche keinesweges folgerecht sind; ist es im Gegentheile völlig einleuchtend, daſs eines Theils der Kohlenstoff, der sich im Dünger befinden kann, sich aus demselben nicht auszuscheiden vermag, ohne groſse Zustands-Veränderungen zu erleiden; denn der Kohlenstoff, welcher an irgend einen Körper gebunden ist, kann sich nicht anders von ihm trennen, als daſs er, den Umständen gemäſs, bald in entzündliches Gas (Hydrogengas), bald in mephitisches Gas (kohlengesäuer-

Digitized by Google

tes Gas), bald in freyen Wärmestoff (feu calorique) umgewandelt werde (11); auf der andern Seite ist es eben so wahr, dafs der Akt der Vegetation das einzige Mittel ist, welches die Natur jederzeit anwendet, um Kohlenstoff zu bilden, und den Abgang desselben, der unablässig überall statt findet, wieder zu ersetzen. Auf diese Weise arbeitet die Natur ununterbrochen an der Hervorbringung jener unermefslichen Vorräthe von verbrennlicher Materie, welche das Wasser nach und nach auf den Grund der äufsern Erdrinde hinführet, und dadurch die Materialien zu allen Vulkanen auf der Erde bildet.

Es leidet keinen Zweifel, dafs in der Natur beständig eine aufserordentliche Menge des vorhandenen Kohlenstoffs verbraucht wird, indem ein beträchtlicher Theil desselben beym Verbrennen durch die Verwandelung in Wärmestoff (12) verloren gehet, so wie ein anderer Theil durch Gährungen in eine gasförmige Flüssigkeit, oder in gebundene säurezeugende Feuer-Materie (feu fixé acidifique) verwandelt wird (13). M. s. Mem. de Phys. et d'Hist. nat. S. 152 u. f.) Wenn also kein Mittel vorhanden wäre, durch welches der Kohlenstoff

Digitized by Google

jedesmal wieder von neuem erzeugt werden könnte, so würden die Naturkörper desselben schon längst beraubt worden seyn. Er ist das erste Produkt der Vegetation; keine Art von Gewächsen kann ohne ihn bestehen; er macht die Grundlage der festen Theile aller Pflanzen aus, und befindet sich auch in ihren Säften. Kurz, man darf mit Grunde annehmen, dafs der Wärmestoff und Lichtstoff die wesentlichen Bestandtheile sind, aus denen, durch einen Akt der Vegetation, der Kohlenstoff, oder die gebundene gekohlte Feuermaterie (le feu fixé carbonique) erzeugt wird.

So wie der Kohlenstoff durch einen unmittelbaren Akt der Vegetation erzeugt wird, eben so sind die Alaunerde, das Kali, der Thon, das Eisen (nach den interessanten Beobachtungen von Faujas) u. a. m., nichts anders, als Produkte dieses Akts, der sie überall hervorbringt, wo es Pflanzen giebt, wiewohl diese Körper auch wieder überall zerstöret werden.

Die Thiere würden nun zwar durch die Thätigkeit ihrer Organe nicht im Stande seyn, wie die Pflanzen geradezu chemische Verbindungen hervorzubringen (14): auch bedienen

sie sich alle, ohne Ausnahme, zusammengesetzter Stoffe zu ihren Nahrungsmitteln, und ein jedes von ihnen mufs nicht nur verdauen, sondern ist auch mit Verdauungswerkzeugen versehen.

Aber sie erzeugen doch auch selbst ihre eigene Substanz und ihre Absonderungsmaterie: weshalb sie denn keinesweges nöthig haben, zu ihren Nahrungsmitteln weder solche Absonderungsmaterien, noch eine der ihrigen ähnliche Substanz einzunehmen. Aus dem Grase oder Heu erzeugt das Pferd, vermittelst seiner organischen Thätigkeit, sein Blut, seine andern Säfte, sein Fleisch oder seine Muskeln, die Substanz seines Zellgewebes, seiner Gefäfse, seiner Drüsen; ferner seine Bänder, Knorpel, Knochen; die Materie seiner hornartigen Hufe, seiner Haare und seiner Mähne.

Da nun die Thiere ihre eigene Substanz und ihre Absonderungsmaterie selbst erzeugen, so überladen sie insonderheit diejenigen Mischungen, welche sie hervorbringen, dadurch, dafs sie ihnen ein übermäfsiges Verhältnifs oder eine erstaunliche Menge von solchen Grundstoffen geben, aus welchen die thierische Materie bestehet.

Digitized by Google

Weil also die lebenden Körper vermöge ihrer organischen Thätigkeit sich selbst bilden, und nicht nur ihre eigene Substanz, sondern auch ihre Absonderungsmaterie hervorbringen: so muſs man bemerken, daſs ihre Substanz und vorzüglich ihre Absonderungsmaterie in Absicht auf ihre eigenthümlichen Beschaffenheiten von einander abweicht, und zwar

1) Nach Maſsgebung der Natur des lebenden Wesens selbst, welche sie bildet. Demnach sind im Allgemeinen die Produkte der Pflanzen von den thierischen Produkten verschieden, und unter diesen letzteren weichen wieder die Produkte der Thiere mit einem Rückgrath im Allgemeinen von den Produkten der Thiere ohne Rückenwirbel ab.

2) Nach der Natur des Organs, welches sie von andern schon gebildeten Materien absondert. Die Absonderungsmaterie, welche von der Leber ausgeschieden wird, ist ganz verschieden von derjenigen, welche die Nieren u. s. w. absetzen.

3) Nach der Stärke oder Schwäche der Organe eines lebenden Wesens, wie auch nach dem Maſse ihrer Thätigkeit. Die

Digitized by Google

Absonderungsmaterien einer jungen Pflanze sind nicht ganz dieselben, welche sich in gleichartigen, aber schon erwachsenen Pflanzen finden; und eben so sind sie im Kinde anders, als im ausgewachsenen Menschen.

4) Nach dem Maſse, wie die organischen Verrichtungen ganz vollständig sind, aber auch je nachdem sie mehr oder weniger von der gewöhnlichen Beschaffenheit abweichen. Die Absonderungsmaterien eines gesunden Menschen stimmen nicht ganz überein mit denen eines Kranken.

5) Nach dem Maſse, wie der Wärmestoff, der sich beständig an der Oberfläche der Erdkugel *), wiewohl in verschiedener Menge, bildet, durch seinen Vorrath die Thätigkeit der von ihm durchdrungenen organischen Wesen befördert und erhöhet, oder wegen seines beträchtlichen Mangels den Organen nur eine langsame und schwache Wirkung verstattet. Die Absonderungsmaterien lebender Körper,

*) Mem. de Phys. et d'Hist. nat. p. 185 — 188 und Recherches etc. No. 332 — 338.

Digitized by Google

welche während der Hitze des Sommers gebildet werden, sind von den bey der Kälte des Winters erzeugten etwas verschieden. Eben so weichen diejenigen, welche die lebenden Körper in den heifsen Klimaten hervorbringen, von denjenigen ab, welche sie in den kälteren Erdstrichen erzeugen. So bringt die Esche in Calabrien Manna hervor; das kann sie aber nicht, wenn sie zu Paris gezogen wird, u. s. w.

Ich will mich hier nicht darauf einlassen, zu diesen wichtigen Betrachtungen mehrere einzelne Beläge zu geben: man findet die nothwendigsten derselben in meinen Memoires de Physique et d'Hist. nat. und in einigen andern meiner Schriften. Daher werde ich nun noch flüchtig untersuchen, was für einen Einfluss die lebenden Körper auf die Erdoberfläche haben; einen Einfluss, welcher die Veränderungen und den Zustand aller auf derselben vorhandenen Gegenstände hervorbringt.

Die

Digitized by Google

Die zusammengesetzten unorganischen zum Mineralreiche gehörigen Körper, welche man fast in allen Theilen der äufsern Erdrinde antrifft, welche diese vorzugsweise bilden, und sie durch die Veränderungen und Umwandelungen, die sie erleiden, beständig modificiren, sind insgesammt und ohne Ausnahme das Produkt von den abgenutzten Theilen und Abgängen lebender Körper (15).

Ich mufs gestehen, es ist erstaunlich, dafs eine so auffallende Wahrheit, als die eben angeführte, die noch dazu so allgemein ist, und welche schon der Augenschein lehret, bis jetzt hat verkannt werden können. Noch mehr aber mufs man sich darüber wundern, dafs diese Wahrheit bey ihrer Entdeckung und Bekanntmachung zurückgesetzt worden, oder in Gefahr gerathen ist, von denjenigen Menschen, die sie zuerst hätten einsehen sollen, verachtet zu werden. Es sind mehr als achtzehn Jahre, dafs ich sie in meinen Schriften zuerst bekannt gemacht habe; aber weil diese Wahrheit keinen Eingang bey der kleinen Anzahl derjenigen Gelehrten fand, welche sich herausnehmen, in ihren Lieblingswissenschaften den Ton anzugeben: so nahm man

Digitized by Google

sie gerade so auf, wie es gemeinhin mit dergleichen Entdeckungen zu gehen pflegt, an welchen jene Gelehrte keinen Theil haben. Ungerecht ist dies auf jeden Fall; aber der Lauf der Dinge bringt es nun einmal so mit sich. Man kann dem besondern Interesse nicht verweigern, was es fodert. Genug dafs man weifs, die Folgen dieser sehr begreiflichen Unordnung werden sich nach und nach vermindern, die Vernunft werde wieder unvermerkt ihr Recht behaupten, und die Wahrheit, nach vieler überstandenen Mühe und verlornen Zeit, endlich einmal ans Licht treten. Wünschen dafs dieses nicht so wäre, hiefse wünschen, dafs die Einrichtung der Dinge anders seyn solle, wie sie ist, und dafs es Menschen ohne Leidenschaften gebe (16).

Wie wichtig ist diese Untersuchung, welche uns lehret, dafs die lebenden Körper aller Art ihre eigenthümliche Substanz durch eine besondere, aber natürliche Wirkung ihrer Organe selbst bilden, und dadurch verschiedene Mischungen hervorbringen, welche sonst nicht statt gefunden haben würden!

Man kann es glauben: weder die menschliche Kunst, noch die Natur selbst (17) ist

Digitized by Google

im Stande, ohne die lebenden Körper, so wenig Blut, als Fett (18), Galle, Fleisch, Knochen u. dgl. zu bilden; mit einem Worte, sie werden niemals Öl, Gummi, Schleim oder irgend einen andern nähern Bestandtheil der Pflanzen hervorbringen. Ohne Wesen, die mit Organkräften versehen sind, folglich das Vermögen besitzen, Grundmischungen zu bilden, sie mehr oder weniger, wie ihre Beschaffenheit es erfodert, mit Grundstoffen anzuschwängern, kurz ihre eigenthümliche Substanz und ihre Produkte durch sich selbst hervorzubringen, würden alle Materien, deren ich vorhin gedacht habe, nicht vorkommen.

Wie wichtig ist demnach die Beobachtung, durch welche wir gewahr werden, daſs alle Produkte lebender Körper, es sey ihre eigne Substanz, oder ihre Absonderungsmaterie, sobald sie das natürliche Vermögen derselben verloren, das heifst aufgehört haben, durch die Lebenskraft erhalten oder wieder hergestellt zu werden, und sich in einem Zustande befinden, wo sie nichts weiter, als Abgänge solcher Körper sind, welche sie gebildet haben, dann entweder auf der Oberfläche der Erde, oder in ihrem Innern,

Digitized by Google

oder im Wasser eine Menge aufeinander folgender Umwandelungen erfahren, welche, indem sie das Mischungsverhältnifs ihrer in Verbindung gebliebenen Bestandtheile nach und nach abändern, zugleich auch ihren Zustand, ihre Natur und alle ihre Eigenschaften verändern, und sie solchergestalt in eine unzählige Menge von verschiedenen Materien umformen, deren Ursprung je mehr und mehr unkenntlich wird, und welche zuletzt alle Mineralien bilden! (19)

Die Harze, die Steinkohlen sind Materien, deren Herkunft von Pflanzenkörpern (20) man noch erkennt; mit allem Thon und den verschiedenen Salzen ist es derselbe Fall. Eben so sind die Kreide, der Schwefel, der Salpeter, das Seesalz u. s. f. wahre Produkte der Thiere, oder in der Mischung veränderte Abgänge derselben: das läfst sich nicht läugnen (21). Kurz die Salze, die Säuren, die verschiedenen Gasarten, alle verbrennliche Körper, die verkalkbaren oder oxydirbaren Substanzen aller Art; mit einem Wort, jede Erde und jeder Stein, der sich vom reinen Kiesel unterscheidet, ist eine Materie, welche sich ohne Zweydeutigkeit als ein mehr oder weniger vollendetes Produkt

Digitized by Google

von den abgenutzten Theilen und Abgängen lebender Körper, die nach und nach so viele Veränderungen erlitten haben, dafs sie zuletzt einiger Bestandtheile ganz beraubt worden sind, zu erkennen giebt.

Das Bestreben aller dieser zusammengesetzten Materien sich allmählig zu zersetzen, das heifst, ihre Bestandtheile frey werden zu lassen, ist wirklich desto geringer und unvermögender, als diese zusammengesetzten Körper dichter und erdiger sind, oder eine kleinere Menge Wasser und Luft in ihrer Mischung enthalten. Demnach zersetzen sich alle Flüssigkeiten eines todten Thieres weit schneller, als sein Fleisch; dieses letztere löset sich wieder schneller auf, als die Knochen; und diese werden wieder in kürzerer Zeit zerlegt, als die Kalkerde, welche von ihren Abgängen und der kleinen Menge des erdigen Staubes aus dem Fleische entstanden ist; endlich verändert diese Kreide sich wieder nicht so langsam, als der Marmor. Eben so verändert sich der Thon in kürzerer Zeit, als der Schiefer und Speckstein, diese weit eher, als Pechstein? (pextens) dieser letztere aber wiederum früher, als der Jaspis u. s. w., lauter bekannte Thatsachen. Aber

dieses Bestreben zur Zersetzung fällt niemals ganz weg, von welcher Art die Zusammensetzung auch seyn möge; blofs in den dichtesten Körpern ist es unterdrückt, daher diese denn auch so aufserordentlich dauerhaft sind. Auch sind die dichtesten Mineralkörper unfähig, auf eine andere Art eine Mischungsveränderung zu erleiden, als dadurch, dafs sie von einer fremdartigen Materie, welche mit ihnen in Berührung kommt, oder sie durchdringt, eine Umwandelung erfahren. Mem. de Phys. etc. S. 321 und 322.

Behalte man diesen Gesichtspunkt, und bedenke, dafs wenn die Kunst, vermittelst ihrer Handgriffe das verrichtet, was man Analysen nennt, das heifst, wenn sie den Zustand und das Mischungsverhältnifs der Bestandtheile eines zusammengesetzten Körpers verändert; dann unter den ersten Produkten ihrer Operation verschiedene, während dieser letztern entstandene Zusammensetzungen erhält (22), welche sie aus der Grundmischung ausgeschieden zu haben glaubt; mithin auf diesem Wege eine Menge verschiedener Materien bildet, welche keinesweges in denjenigen zusammengesetzten Körpern existirten, die man umwandelte, um jene zu er-

Digitized by Google

halten; kurz, wenn sie nach Belieben gewisse Veränderungsfälle zu Stande bringt, die sich immer wieder darstellen lassen; so oft dasselbe Verfahren und dieselben Mittel bey denselben Substanzen angewendet werden (23) — —, man bedenke, dafs die Natur ebenfalls Analysen zu machen im Stande ist, Mittel dazu besitzt, und wirklich von ihnen bey allen zusammengesetzten Körpern, die ihren mächtigen Wirkungen überlassen sind, Gebrauch macht.

Aber man vergesse niemals, dafs alle zusammengesetzte Körper, welche das Mineralreich ausmachen, imgleichen alle diejenigen, mit welchen es der Chemie gelingt, sie durch ihr Verfahren darzustellen, in denjenigen Substanzen, aus welchen sie gewonnen wurden, vorher nicht existirten. Es sind die schlichten Erfolge von Veränderungen, welche die vorhergehenden Mischungen erlitten haben.

Zuweilen werden die Resultate, welche man in dem Gange der Veränderungen, die man mit einem Mineralkörper vornimmt, beständig, das heifst, sie scheinen unter keiner andern Gestalt vorkommen zu können: daher sind denn diejenigen Materien, welche

Digitized by Google

diese beständigen Resultate geben, für einfache Stoffe angesehen worden (die Kalkerde, Thonerde, Baryterde u. s. w. dienen hier als Beyspiele). Aber die Schlufsfolgen, welche man aus diesen Erfahrungen gezogen hat, scheinen mir wahre Irrthümer zu seyn; denn der beständige Zustand, welchen man an den genannten Körpern gewahr wird, hängt einerseits ab von der eingeschränkten Wirksamkeit einer kleinen Anzahl von Agentien, die man anwendet, und auf der andern Seite davon, dafs einige dieser letztern, anstatt einfache mechanische, zur Absonderung miteinander verbundener Grundstoffe geschickte Werkzeuge zu seyn, ihre eigenen Bestandtheile hergeben, die sich den Produkten der Operation beymischen, und sich darin bis zu einem Maximum, oder bis zu einem Punkte der Sättigung anhäufen, weshalb sie nicht im Stande sind, sich von jenen wieder zu trennen. Man sehe meine Gedenkschrift über das Feuer, aus dem Gesichtspunkte eines chemischen Mittels bey den Zerlegungen der Körper betrachtet (Memoire sur la matière du feu etc.).

Wenn demnach das Feuer sich im Überflusse, aber unvollkommen dem kalcinirten

Kalksteine beymischt, so häuft es sich in demselben an, nachdem es das Gas und den gröfsten Theil des mit ihm verbundenen Wassers ausgeschieden hat; es häuft sich an, sage ich, bis zur Sättigung oder bis zu einem wahren Maximum, und verwandelt die mit ihm überladene Substanz in einen unveränderlichen Rückstand, welchem man den Namen Kalk gegeben hat. Er ist dann, bis auf einen gewissen Punkt, aufser Stande, noch mehr Feuer aufzunehmen, weil es in seinem unvollkommen gebundenen Zustande als Maximum in demselben vorhanden ist, und nicht auf ihn wirkt. In diesem Falle sagt man, aus vorgefafster Meinung, dafs das Feuer alles entmische, und der Kalk ein einfacher Körper sey.

Diese Wahrheiten, welche bey der Entwerfung der sogenannten chemischen Theorie verkannt worden sind, dürfen gegenwärtig nicht aufkommen, wenn ich so sagen darf, damit jene Theorie sich so lange als möglich halten möge.

Wer indessen kein Mittel aus der Acht lassen will, um zur Erkenntnifs desjenigen zu gelangen, was sich täglich unter einer Menge von Thatsachen bey seinen Operatio-

Digitized by Google

nen zuträgt, der erwäge das Naturgesetz, was ich hier angeben werde.

Sobald die Grundstoffe eines zusammengesetzten Körpers durch die Einwirkung einer verändernden (oder erregenden) Materie, mit einem Worte, durch irgend ein Mittel gelöset (desunis) worden sind: so wirken sie gegenseitig aufeinander, gehen neue Verbindungen ein, weil sie sich noch in einem dazu günstigen Zustande befinden, und bilden darauf neue zusammengesetzte Körper, welche theils in ihrer Dichtigkeit, theils in dem Mischungsverhältnisse ihrer Bestandtheile von einander abweichen. Mem. de Phys. p. 328.

Formation der Mineralkörper.

Wenn man gegenwärtig begreifen will, wie die beträchtliche Menge verschiedener Substanzen, aus welchen die Mineralkörper bestehen, hat hervorgebracht, und wie die festen Massen, die wir in allen Gebirgsarten, Felsen, Mineralien u. s. w. erblicken, haben gebildet werden können: so muſs man erwägen,

daſs, nach den ersten Bedingungen der Zersetzung, welche die Gährung bewirkt,

Digitized by Google

die in den Rückständen und deren Masse noch zurückbleibende Feuchtigkeit, vorzüglich aber die gleichzeitige Einwirkung des Wassers, der Luft und der Wärme, die wesentlichen oder ergänzenden Bestandtheile von der Masse, der sie anhingen, allmählig absondert, und ihre Beschaffenheit, zufolge des von mir aufgestellten Gesetzes, mehr oder weniger ändert; dafs ferner die Wasserspülung vermittelst ihrer Bewegung diese Bestandtheile losreifst, in ihrem neuen Zustande filtrirt und wegführet; dafs endlich das weniger bewegte Wasser, aus denselben Stoffen Bodensätze entstehen läfst, so dafs die solchergestalt angehäuften Massen, welche sie bilden, und nach dem Mafse der Dauer eines solchen Niederschlags immer mehr vergröfsern, zusammenbacken und sich verdichten können.

Die Materie dieser neuen Massen ist aber keinesweges einerley mit der Materie der ersteren Massen, die ihre wesentlichen Bestandtheile hergaben; denn diese letzteren haben ja ihre Eigenschaften verloren. Man wende nun diese Vorstellung auf alle dahin gehörigen Fälle an, und verbinde damit die in der Natur der wesentlichen Bestandthei-

Digitized by Google

le einer solchen Masse bewirkten Veränderungen, ohne jene in eine andere Lage zu bringen, als dafs sie sich in ihrem neuen Aggregatzustande blofs inniger berühren: so wird man einen richtigen Begriff von der Ursache der allmähligen Erhärtung der Mineralkörper haben, und der Natur in einer Menge ihrer Operationen bey der Bildung der Mineralien zu folgen im Stande seyn.

Ich habe oben gesagt, dafs die Art, wie die ungestalteten Felsen entstanden sind und noch immerfort entstehen, von derjenigen, auf welche die mannichfaltigen Steinmassen, aus denen die stratificirten Gebirge bestehen, gebildet worden sind, ganz verschieden ist (s. S. 22). Es ist nöthig, diesen Unterschied noch näher auseinander zu sezzen, weil man ohne dies nicht im Stande ist, sich eine richtige Vorstellung von den Mitteln zu machen, deren die Natur sich hier bedient.

Steinformation durch Bodensätze.

Jede Steinmasse, welche zu den geschichteten Gebirgen gehöret, verdankt ihren Ursprung Bodensätzen, die sich nach und nach auf einer dazu dienlichen Fläche sammelten.

Digitized by Google

Darauf rückten die Theilchen dieser Bodensätze, nachdem sie vorher durch die angezeigten Ursachen allmählig umgeändert worden waren, einander immer näher und näher, backten zusammen oder verbanden sich untereinander, und bildeten eine Masse, welche solchergestalt nicht nur allmählig erhärtete, sondern auch in Stein verwandelt ward. Es ist leicht einzusehen, dafs wenn die, zu diesen geschichteten Steinmassen erforderlichen, Bodensätze zu gewissen Zeiten, entweder ihrer Beschaffenheit oder ihrer Menge nach, voneinander abgewichen sind, die Schichten der eben genannten Steinmasse gleichfalls, theils in ihrer Beschaffenheit, theils in ihrer Mächtigkeit verschieden seyn müssen.

Diese Formation ist bekannt; indessen ist sie auch beynahe die einzige, von welcher sich dieses sagen läfst. Übrigens bedient sich die Natur eines andern Mittels, und dasjenige, von welchem ich eben geredet habe, reicht nicht zu, von allem, was man bey der Steinformation wahrnimmt, den Grund anzugeben.

Digitized by Google

Steinformation vermittelst der Sinterung.

Das Wasser, welches die Masse der unorganischen Körper unablässig verändert, und Theile von ihnen ablöset, die es von ihnen entfernt und wegführet, setzt diese nicht immer auf einer Fläche ab, welche sie aufhält; es setzt sie nicht auf einer Ebene ab, wo diejenigen Theile bleiben, die noch zu grofs sind, als dafs sie weiter mit ihm in die Massen eindringen können; kurz, die als ergänzende oder wesentliche Bestandtheile zusammengesetzter Körper unlängst von Abgängen der Thiere und Pflanzen hergekommen sind. Aber wenn die Umwandelung dieser nähern Bestandtheile zusammengesetzter Körper das äufserste Ziel entweder ganz oder beynahe erreicht hat, und die Grundtheilchen der Elementarerde oder glasachtigen Erde (der Kieselerde der Chemiker) sich entweder ganz oder doch gröfstentheils im reinen Zustande befinden: dann sind diese letztern so unaussprechlich klein, dafs sie durch Öffnungen, vor welchen die gröberen Theile liegen bleiben, hindurch gehen und überall, wohin das Wasser sie führet, eindringen und durchsintern können

Das Wasser führet auch wirklich diese kleinen glasartigen oder quarzigen Elementartheile eben so leicht, und noch leichter, als andere mit sich fort; aber anstatt dafs diese Quarztheilchen sich auf Ebenen anlegen sollten, wo die gröberen Theile abgesetzt werden, sintern sie mit der Flüssigkeit durch, welche die noch porösen und feinen Erd- oder Stein-Massen durchdringt und eintränkt; sie filtriren sich, so zu sagen, mit der Flüssigkeit, welche sie bey sich führet, in diesen Massen, und dringen immer tiefer in den Boden, bis sie Gelegenheit finden, sich inniger zu vereinigen, oder auf eine schon ausgebildete Quarzschicht stofsen, an welche sie sich ansetzen und ihre Masse allmählig vergröfsern.

Es ist bekannt, dafs wenn diese kleinen Theilchen, die solchergestalt vermittelst des Wassers einsintern, eine Höhlung antreffen, welche mit ruhigem Wasser angefüllt ist, das ihnen verstattet sich auszuscheiden, an die Wände derselben anzuhängen und sich langsam aneinander zu setzen, sie sich gegenseitig, nach Mafsgebung ihrer Grundgestalt, gleichförmig aneinander fügen, und dann re-

Digitized by Google

gelmäfsige Körper bilden, welchen man den Namen der Krystalle gegeben hat.

Sind aber die Umstände diesem Erfolge nicht günstig, so bilden die gedachten Theilchen unförmliche Massen, welche, wenn sie in der Folge nicht von neuen Zusammenhäufungen gehindert werden, zu einem aufserordentlichen Volum anwachsen können.

Es wird nicht undienlich seyn zu bemerken, dafs obgleich die erwähnten glasartigen Theilchen klein genug sind, um mit dem Wasser in das Innere der erdigen Massen und selbst der feinen Steine, deren Theile nur noch unvollkommen aneinander gefügt sind, eindringen zu können, diese glasartigen Theilchen doch nicht in das Innere der quarzigen oder glasigen Steine einzudringen im Stande sind, weil das Wasser selbst in diese nicht hineinkommt, indem ihre Masse schon ganz dicht ist: daher legen sie sich nach und nach an die Oberfläche derselben an, und vergröfsern dadurch verhältnifsmäfsig ihren Umfang.

Dies ist die Formationsart der Kieselsteine, der harten Nierensteine, der einzelnen Quarzfelsen, die ungleich tief in der Erde liegen, bald miteinander verbunden,

den, bald einander aufgesetzt sind, je nachdem die Umstände den einen oder den andern Fall begünstigt haben.

Diese Formation ist Schuld daran, dafs die Felsen, welche man im Innern der Erdrinde antrifft, gemeinhin Gebirgsarten von weit geringerer Dichtigkeit aufgesetzt sind, als sie selbst besitzen.

Diese Steinformation vermittelst der Einsinterung veranlafst übrigens auch die Erzeugung des Achats u. d. gl. der Puddingsteine u. s. w. und der eigentlich sogenannten Versteinerungen.

Formation des Achats.

Die ergänzenden Theile erdiger zusammengesetzter Körper, welche nicht längst von lebenden Körpern entstanden sind, wie die der Kreide, des Thons, sind sehr grob, weil in einem jeden dieser Theile die Grunderde oder glasartige Erde durch andere ihr reichlich beigemischte Stoffe sehr verhüllt ist. Und, wie ich schon oben gesagt habe, diese Theile dringen nicht in diejenigen Massen ein, welche nur einigermafsen dicht sind; sondern sie legen sich als ein Überzug an ihre Oberfläche an. Dessen ungeachtet leidet es

Digitized by Google

gar keinen Zweifel, dafs sobald diese ergänzenden Theile nur Veränderungen und Umwandelungen genug erlitten haben, um dadurch recht fein geworden zu seyn, sie dann im Stande sind, in die feinsten Massen einzusintern, und dafs sie dies fast eben so oft thun, als die reinen Quarztheilchen, wiewohl sie noch nicht in den Zustand übergegangen sind, in welchem ihre Grunderde ganz rein ist.

Wenn unter solchen Umständen die, vermittelst der Feuchtigkeit allmählig in die erdigen oder feinen Stein-Massen eingedrungenen Theilchen sich unterweges an einer Stelle anhäufen, oder einen schon gebildeten mehr oder weniger quarzartigen Kern antreffen: so werden die ihm zunächst liegenden durch die Attraction genöthigt, sich allmählig um diesen Kern anzulegen, und solchergestalt concentrische Schichten zu bilden, die zwar gleichlaufend, aber doch bald regelmässig, bald unregelmässig, und um so mehr von einander verschieden seyn werden, als die eingesinterten Theilchen der Zeit nach, imgleichen ihrer Beschaffenheit, Farbe und Durchsichtigkeit nach von aneinander abweichen.

Digitized by Google

Solchemnach veranlafst die Steinformation vermittelst der Einsinterung auch die Erzeugung der Kiesel, der verschiedenen Achate und aller unvollkommen glasartiger Steinmassen mit concentrischen Schaalen, die sich jederzeit in erdigen oder beynahe steinichten Massen bilden, und welche durch die blofsen Bodensätze nicht hervorgebracht werden können.

Die verschiedenen Kiesel und Achate stellen isolirte Körper dar, welche kugelförmig oder eyförmig sind, auswendig eine grobe undurchsichtige Rinde und inwendig, nach dem Verhältnisse der Einfachheit, Feinheit und Reinigkeit ihrer Masse, eine mehr oder weniger durscheinende Substanz haben. Diese inwendige Substanz der Achate bestehet aus parallel übereinander gelegten Schaalen, die sich ganz genau nach der Oberfläche und dem Umrisse derjenigen richten, die von ihnen eingeschlossen werden.

Diese Kiesel- und Achat-Substanz nähert sich der Natur des Quarzes oder glasartigen Gesteins, weil die Kieselerde oder die glasartige Grunderde, welche darin die Grundlage ausmacht, hier in grofser Menge vorhanden ist; jedoch ist sie noch ein wenig in

Digitized by Google

fremde mit ihr verbundene Stoffe eingehüllt, welche die Quarztheilchen, die sie enthalten, verhindern, sich bey ihrer Zusammenhäufung zu krystallisiren.

Die in kleinen Kugeln vorkommenden Kiesel und Achatmassen haben sich im Schofse einer Materie gebildet, welche nicht so dicht war, als sie selbst, jedoch meistentheils die Natur eines Steins hatte: sie haben sich hier auf die Weise gebildet, welche ich oben angezeigt habe, das heifst durch die Versetzung der ergänzenden Theile des Kiesels oder Achats, welche durch das in der erdigen oder steinichten Masse des Bodens befindliche Wasser bewirkt, und durch die Attraction in ihrem ganzen Umfange, gegen diesen kugelichten und isolirten Kern, der in die Masse des Bodens eingeschlossen ist, und die Theilchen anziehet, sobald sie in seine Nähe kommen, geleitet worden sind.

Da die Theile des Achats sich allmählig auf allen Seiten des Kerns, welcher sie anziehet und aufnimmt, anlegen: so ist es einleuchtend, dafs dadurch um diesen Kern durchaus gleichlaufende concentrische Schaalen entstehen, die sich nach der Ebene, nach den Eintiefungen und Winkeln derjenigen

Digitized by Google

richten müssen, welche von ihnen eingeschlossen werden; denn die kleinen Theile, die sich nach und nach anhäufen, legen sich hier auf allen Seiten zugleich an, anstatt dafs solches bey der Anhäufung durch Bodensätze lediglich auf der obern Seite geschiehet.

Merkwürdig überhaupt sind auch die Schaalen dieser Kieselsteine, in Absicht auf ihren Parallelismus und ihre Concentricität; und so wie die ergänzenden Theile, aus denen sie gebildet werden, manchmal in Absicht auf Reinheit, Farbe und Durchsichtigkeit von einander abweichen: eben so sind die aus ihnen gebildeten Schaalen in ihren Eigenschaften verschieden.

Man nennt diejenigen Kiesel Onixe (24), deren Streifen gegeneinander recht scharf abgeschnitten sind, und lebhafte Farben haben.

Zuweilen haben die sphäroidischen oder kugelförmigen Kieselstein- und Achat-Massen ihre Bildung um einen Kern von grober, sehr zusammengesetzter, und folglich schlecht und locker miteinander verbundener Materie angefangen. Aber während dessen, dafs die mehr oder weniger miteinander verwandten Bestandtheile der Kiesel oder Achate fortfuhren, ihre concentrischen Schaalen umeinan-

Digitized by Google

der zu bilden: so bewirkt das in die Ritzen eindringende Wasser eine Zersetzung der Kernmasse, und führet die nicht festen der Auflösung fähigen Stoffe davon weg; dadurch hat das Wasser zu einer merkwürdigen Höhlung in der Mitte des Kiesels oder Achats Gelegenheit gegeben, an deren Wänden die verwandten oder vereinfachten Theile der veränderten Materie des Kerns entweder sich in Gestalt zugerundeter Warzen angesetzt haben, wenn diese Theile noch nicht weiter als in den Zustand des Chalcedons oder Achats übergegangen waren; oder im Gegentheil Quarzkrystalle gebildet haben, wenn diese Grundtheile schon ganz reine, von der Verbindung mit fremdartigen Substanzen völlig befreyte Glaserde darstellten.

Die kugelförmigen Massen von Kieseln und Achaten, welche in ihrer Mitte eine, der eben beschriebenen ganz ähnliche, Höhlung zeigen, haben von den Mineralogen den Namen der Adlersteine erhalten (25).

Diejenigen Mineralogen, welchen diese zunehmende Vereinfachung der mineralischen Körper, die sich nach dem Mafse des Freywerdens und der Zerstreuung verschiedener von ihren Stoffen richtet, unbekannt ist, oder

Digitized by Google

welche nicht einsehen, dafs die, vermittelst der innigern Berührung der ergänzenden Theile hervorgebrachte, gröfsere Härte der Steinmassen blofs von dieser Vereinfachung abhängt, meinen, dafs bey der Abstufung dieser Vereinfachung der eine Körper mehr, der andere weniger Kiesel-, oder Glas-Erde enthalte.

Solchemnach scheint ihnen das, was doch für jeden Bestandtheil einer beliebigen Steinmasse nichts weiter, als eine gröfsere Entblöfsung seiner Elementar- oder Glaserde ist, welche vorher in fremdartige mit ihr verbundene Stoffe eingehüllt war, ein einfacher Zusatz von glasartigen Theilen zu seyn, die sich mit der Materie des untersuchten Körpers vereinigt haben.

Daher stellt ihnen die ganze Folge von Kieseln, Achaten, Jaspissen, Feldspathen, und sogar von Edelsteinen Körper dar, welche die Kiesel- oder Glaserde in grösserm oder geringerm Mafse als Zusatz enthalten, da sie doch in der That nichts anders sind, als Substanzen, in denen die Glaserde, welche die Grundlage jeder Erde und jedes Steins ausmacht, mehr oder weniger vollständig entblöfst oder eingehüllt ist.

Digitized by Google

Möchte man doch jene irrige Meinung fahren lassen! Die Kieselerde ist überall die Grundlage der festen Körper (26), besonders aber der Erden und Steine aller Art.

In der Kreide ist die Kieselerde sehr stark verlarvt, und eben darum in ihr nicht wahrzunehmen. Man entwickelt sie aus ihr keinesweges, weder durch die Einwirkung des Feuers, noch der Säuren. Durch diese Umänderungsprocesse bringt man in der Kreide andere Mischungen hervor, in welchen die Kieselerde mit den übrigen Substanzen noch inniger verbunden, und in sie eingehüllet wird. Die Natur allein verwandelt mit Hülfe einer geraumen Zeit die Kreide, zerstreuet ihre flüchtigen Bestandtheile unmerklich, ohne andere an sie zu binden, entblöfst solchergestalt ihre Kieselerde immer mehr, und verwandelt zuletzt die Kreidebänke, nebst den darin befindlichen Muscheln in eine kieselartige Masse, und versetzt solchergestalt ganze Berge aus dem Zustande der Kreide in den Zustand der Kiesel oder des Quarzes, ohne dafs es nöthig wäre, noch Kieselerde hinzuzufügen. Die Massen, von welchen hier die Rede ist, erleiden eine Verminderung ihres Raumgehalts, und gehen, zufolge die-

Digitized by Google

ser Veränderung, eine innigere Verbindung ihrer Theile ein. Wie viele Fälle giebt es, in welchen man diese Vereinfachung, das heifst diesen Übergang zusammengesetzter Steinmassen in den Zustand einfacher Mischungen, überzeugend wahrnehmen kann!

Im Thon ist die Kieselerde gleichfalls stark verlarvt, und deshalb nicht wahrzunehmen; aber diese zusammengesetzte erdige Materie verwandelt sich weit schneller und leichter durch die gewöhnlichen Agentien der Natur, als die Kreide, und es dauert nicht lange, bis die Kieselerde darin zum Vorschein kommt. Die Mineralogen sagen dann, dafs dies Thon sey, welcher so und so viel Kieselerde enthält.

Die Kieselerde entwickelt sich mehr und mehr in den verschiedenen Schieferarten, im Asbest und Glimmer. Dagegen ist sie in dem Pechstein? (pexten) noch sehr versteckt; weniger ist sie solches in dem Jaspis und in den Porphyrmassen; noch weniger im gestreiften Smaragd (peridot) oder Beryll, im Topas, glatten Smaragd (emeraude), Saphir, Rubin u.s.w.; endlich ganz enthüllt, sehr durchtichtig und rein im Bergkrystall.

Digitized by Google

Dies ist der Gang der Natur. Alles erfolgt unmerklich nach diesem Gesetze der Vereinfachung: man braucht weiter nichts zu thun, als zu beobachten, um sich davon zu überzeugen. Aber um richtig zu sehen, indem man beobachtet, muſs man im Stande seyn, sich über Vorurtheile zu erheben, die Unbesonnenheit und falsches Urtheil eingeführet und hartnäckige Eigenliebe unterhalten hat; man muſs kein Sklave von Irrthümern seyn, und wenn sie noch so sehr begünstigt wären; man muſs endlich den Muth haben, nicht nur das augenblickliche Aufsehen, welches man erregen würde, wenn man den Irrthum derjenigen unterstützte, deren Ansehen in dieser Hinsicht entscheidet, sondern auch so vieles Andere aufzugeben, und die Wahrheit bekannt zu machen, wenn man sie zu entdecken vermochte (27).

Formation der Versteinerungen.

Zuletzt können die mehr oder weniger gereinigten glaserdigen Theile, die sich in die feineren Erd- und Steinmassen, vermittelst der sie durchdringenden Feuchtigkeit, hineinziehen oder einsintern, an irgend einer Stelle des organischen Gewebes vegetabili-

Digitized by Google

scher oder animalischer Theile, die sie antreffen, und deren organischer Bau noch unverändert ist, sich ansammeln. Sie ersetzen allmählig die, in diesen Überbleibseln organisirter Körper, von dem sie durchdringenden Wasser zerstörten und weggeführten Theile dergestalt, dafs eigentlich nichts übrig bleibt, als die blofse Form und eine Art von Skelett des organischen Körpers, der nun wie in Stein verwandelt erscheint. Auf solche Weise bildet sich das versteinerte Holz u. d. gl.

Was hier über die Formation der Versteinerungen gesagt worden, ist sehr bekannt und gegründet; aber, wie ich bemerkt habe, man hat dies Gesetz unrichtigerweise auf alles ausgedehnt, was anfangs kalk- oder thonartig war, und nachher in einem mehr oder weniger vollkommenen Zustande des Kiesels angetroffen wurde. Ich bin nun aber, damit ich es wiederhole, durch eine grofse Reihe von Beobachtungen, durch die Abstufungen und Übergänge, welche ich bey der Umwandlung der einen Substanz in die andere bemerkt habe, völlig überzeugt, dafs eine kalkartige Masse unmerklich in den Zustand des Kiesels übergehen kann, ohne dafs die Kiesel-

Digitized by Google

theilchen, welche man nachher findet, späterhin in ihre Masse hineingekommen wären, und blofs die Stelle ihrer eigenen Bestandtheile eingenommen hätten. Ohne Zweifel wiederfährt eben dies den thonichten Massen.

Formation des Granits und der verschiedenen gemengten Steine.

Es ist bekannt, dafs der Granit ein durch Wiedervereinigung kleiner Stücke von Quarz, Feldspath und Glimmer, unter denen man zuweilen auch Stücke von Schörl (? — Hornblende) antrifft, entstandener Fels ist. Diese verschiedenen Arten von Materien und Steinmassen, von welchen einige bey ihrer Verbindung zu einer gemeinschaftlichen Masse krystallisirt sind, andere aber nicht, machen den zusammengesetzten Felsen aus, von welchem hier die Rede ist; eine Gebirgsart, welche die Naturforscher sehr unrichtig für eine uranfängliche ansehen (28).

Zuförderst könnte es doch nicht anders, als muthmafslich geschehen, dafs man irgend eine Materie für eine uranfängliche ausgäbe; und wollte man es wagen dies förmlich zu thun, so würde doch der Zustand der

Digitized by Google

wirklich bestehenden Erkenntnisse es niemals verstatten, eine zusammengesetzte Materie unter jenem Namen aufzustellen.

Dann aber würde es auch nicht zu Gunsten des Granits ausfallen, wenn gleich die Vermuthung noch so stark wäre, dafs er eine uranfängliche Materie sey; denn der Ursprung verschiedener Theile, aus welchen der Granit bestehet, läfst sich noch sehr gut bestimmen, um jede sie angehende Muthmafsung dieser Art zurückzuweisen.

Alles was man vernünftigerweise in Absicht auf die zusammengesetzten Körper, die sich auf der Oberfläche und in der äufsern Rinde der Erdkugel finden, behaupten darf, beschränkt sich darauf, dafs einige älter als die andern, das heifst von ihrem Ursprunge weiter entfernt sind. Aber der Abstand einer älteren oder ihrem Anfange weiter entrückten Materie von einer wirklich ursprünglichen, kann unendlich seyn, so dafs es vernunftlos wäre, beide Gegenstände miteinander zu verwechseln.

Man findet oft gröfsere oder kleinere Granitmassen, welche völlig isolirt und bald einem weniger festen Grunde, oder einer weicheren Basis als diese Massen selbst

Digitized by Google

aufgesetzt, bald an Quarzfelsen angelehnt sind. Daher ist es keinesweges erwiesen, dafs die vorhandenen Granitmassen, sie mögen isolirt vorkommen oder in Haufen und Gruppen reihenweise fortlaufen, einen wahrhaft ununterbrochenen Zusammenhang mit denjenigen festen Massen haben sollten, welche das Innere der Erdkugel ausmachen. Alles deutet im Gegentheil darauf hin, dafs der Granit mit der innern festen Erdmasse kein ununterbrochenes Ganze mache, sondern dafs er wahre Lager bilde (29), deren Ursprung und Entstehungsart ich bald angeben werde.

Es wird sich ferner zeigen, dafs die Ursache, durch welche zu diesen Lagern Veranlassung gegeben worden ist, im Allgemeinen die dazu dienlichen Vorräthe nacheinander hat zubereiten müssen: und dann werden wir sehen, warum die vorzüglichsten bekannten Granitmassen, aus denen die höchsten Berge bestehen, überhaupt in Ketten oder lange, mehr oder weniger regelmäfsige Reihen geordnet sind.

Um die Entstehungsart des Granits deutlich einzusehen, scheint es mir nothwendig zu seyn, in dieser Formation drey verschiedene Akte zu unterscheiden, nämlich:

Digitized by Google

1) den Akt der Formation der Theilganzen einer jeden Art von steinichter Materie, welche der Masse des Granits eingemengt wird;

2) den Akt der Versetzung dieser verschiedenen Arten steinichter Theilganzen, bis an den Ort, wo sie fest hingelagert werden;

3) den Akt der Lagerung, Anhäufung und des Gestehens eben dieser Theilganzen, aus welchen der Granit sich bildet, und deren ununterbrochener Zusammenhang die Masse verhältnifsmäfsig ausdehnt.

Diese drey Akte dürfen bey der Bildung irgend einer Granitmasse nicht für Eins genommen werden; sie sind wesentlich voneinander verschieden, und haben bey jeder Granitmasse nach der Ordnung erfolgen müssen, in welcher ich sie vorstelle.

Was den Formationsakt der Theilganzen einer jeden Art des steinichten Eingemenges (des Feldspaths, Glimmers, Schörls(?) und Quarzes), welches in der Masse des Granits vorkommt, betrifft: so hält es hier nicht schwerer, sich davon eine richtige Vorstellung zu machen, als den Akt selbst zu begreifen, welcher die Theilganzen des Feld-

Digitized by Google

spaths, des Glimmers, des Schörls (?) und Quarzes hervorgebracht hat, die man in verschiedenen Massen sowohl in unsern Gebirgen, als auch in dem Boden der blofs liegenden festen Theile unserer Erdkugel wahrnimmt. Ich habe diese Formation schon oben (S. 186) erklärt, und man hat sehen können, dafs sie unläugbar ein Erfolg der allmähligen Veränderungen ist, welche die Überbleibsel der lebenden Körper erleiden, bis alle ihre Grundstoffe, aus denen sie bestanden, gänzlich voneinander getrennt sind.

Hier ist der Ort, wo bemerkt werden mufs, dafs, weil die Thonmassen in der Natur höchstwahrscheinlich nur durch die Pflanzen, so wie die Kalkmassen blofs durch die Thiere vorhanden sind, und also nicht nur der Glimmer, sondern auch der Schörl zuverlässig, und gröfstentheils der Feldspath selbst, von thonichten Materien herrührt, es einleuchtend ist, dafs ein jeder von diesen Körpern auf die Existenz der Vegetabilien gefolgt sey. Eben so erhellet, dafs weil der Feldspath in der Verbindung seiner Theilganzen eine kleine Menge Kalk, und eine weit gröfsere von Thon enthält, er zu einer Formation gehöret, welche dann erst

statt

statt gefunden hat, als Thiere und Pflanzen schon längst vorhanden waren, so wie denn auch keine Granitart etwas anders, als ein aus dergleichen Materien bestehendes Gemenge ist.

Was den Akt der Versetzung der ergänzenden Theile einer jeden Art von steinichter, in der Granitmasse vorkommenden Materie betrifft, durch welchen diese Theile in die Umstände gebracht werden, dafs sie die genannte zusammengesetzte Gebirgsart bilden können, so halte ich folgendes hierbey für sehr wahrscheinlich.

Alle ergänzende Theile, sie mögen zum Feldspath, Glimmer, Schörl oder Quarz gehören, sind nicht im Allgemeinen vermittelst der Sinterung der süfsen Wasser in die feinen und löcherigen Theile des Bodens soweit eingedrungen, bis sie sich anhäufen und gröfsere oder kleinere Massen, von derselben Natur wie sie, bilden konnten. Ein Theil derselben ist vermittelst der Bäche und Flüsse von den Bergen (30) bis in die Ströme fortgespült worden, und diese führten sie dem Meere zu, wo sie dieselben immer später absetzten, als den groben Schlamm, den sie gleichfalls mitnahmen.

Digitized by Google

In diesem Wegführen der einzelnen Bestandtheile des Feldspaths, Glimmers, Quarzes und Schörls, vermittelst der Ströme ins Meer, ist nun der eigentliche Grund der Formation des Granits zu suchen, wobey man zugleich auf die aufserordentlich starke Anhäufung und in die Länge fortlaufende Ausdehnung derselben Rücksicht nehmen mufs, welches ich hier weiter auseinander zu setzen mich bemühen werde.

Man braucht dabey eben nicht anzunehmen, dafs der Erdboden einmal mit Wasser ganz bedeckt gewesen sey, welches die zur Bildung der verschiedenen hier genannten Materien erforderlichen Stoffe aufgelöset enthielt, sie nach und nach sich niederschlagen, und mehr oder weniger regelmäfsig zusammenbacken liefs. Diese Voraussetzung, die sich auf keine zuverläfsige Thatsache stützt, giebt uns noch gar keinen Grund von den Reihen der Granitmassen an, und läfst uns über den Ursprung der entfernteren Bestandtheile dieser verschiedenen nähern Bestandtheile noch in Ungewifsheit, einen Ursprung, den man gegenwärtig, wie es scheint, aus blofsem Eigensinne verkennen will.

Die ergänzenden Theile der steinharten

Digitized by Google

Massen, welche weit weniger zusammengesetzt sind, als die erdigen und feineren steinartigen Körper, und welche (um mich eines Ausdrucks der Chemiker zu bedienen) eine weit gröfsere Menge Kieselerde als diese letztern enthalten, sind eben darum weit feiner, erhalten sich weit leichter im Wasser schwimmend, oder schlagen sich weit langsamer nieder. Daraus folgt, dafs die Ströme, welche sie dem Meere zuführen, sie etwas weiter in das Becken desselben hineinbringen, als den groben Schlamm, mit welchem sie gleichfalls beladen sind.

Wahrscheinlich waren die Ströme, welche von gebirgigten Ländern herkamen, oder durch diese gehende Flüsse aufnahmen, mehr mit dergleichen kieselreichen Substanzen beladen, als diejenigen Flüsse, die sich im entgegengesetzten Fall befanden.

Wenn sich dies nun so verhielt, so mufsten die erwähnten Substanzen bis auf irgend eine Strecke ins Meer geführet werden, welche sich fast immer nach der Weite der Mündung des Stroms richtete, der sie herbeygeschafft hat.

Dort senken sie sich unvermerkt in dem Verhältnisse hinab, wie die Bewegung des

Digitized by Google

sie herbeyführenden Wassers geringer wird, zuletzt erreichen sie den Boden, vertheilen sich, hängen sich nach den allgemeinen Gesetzen der Anziehung und Verwandtschaft, wobey es hauptsächlich auf ihre Figur und Masse ankommt, aneinander.

Es leidet keinen Zweifel, dafs bey diesem Aneinanderhängen die Quarztheilchen sich miteinander vereinigen, oder sich an die kleinen Quarzmassen ansetzen, mit welchen sie sich noch verbinden können, und dafs es sich eben so mit den Feldspaththeilchen, imgleichen auch mit den Theilen des Glimmers und Schörls verhalte. Daraus folgt nun, dafs, ohne Beyhülfe irgend eines besonderen Bindemittels, die verschiedenen kleineren Massen eines jeden dieser näheren Bestandtheile sich immerfort bilden, aneinanderhängen oder unterbrechen; dafs ähnliche neue Massen nicht nur wieder anfangen sich zu bilden, sondern dieses Werk auch vollenden, und sich so von selbst wieder erzeugen, worauf dann alles in eine gemeinschaftliche feste Masse vereinigt wird. Es folgt auch daraus, dafs die aus diesen Anhäufungen entstandene gemeinschaftliche Masse, während einer Reihe von vielen Jah-

Digitized by Google

ren und Jahrhunderten immer gröfser wird, und nach Verlauf einer beträchtlichen Zeit an der Stelle einen unter dem Meerwasser versteckten Granitfelsen bildet.

Jetzt erwäge man, dafs in dem Mafse, wie das Becken des Meeres seinen Ort verändert, die Ströme, die ihre Mündung auf den vom Meere verlassenen Ufern haben, sich in eben dem Verhältnisse verlängern, wie die neugebildeten Meeresufer auf dieser Seite vorrücken *), wogegen diejenigen, welche ihre Mündung auf den vom Meer eingespülten Ufern haben, sich nach Mafsgabe dieser Einspülung verkürzen.

Wir wollen einmal den Fall annehmen, dafs ein Strom auf eine gewisse Strecke im Meer durch seine Bodensätze einen unter dem Wasser verborgenen Granitberg gebildet, und sich darauf durch die Einspülung derjenigen Seite des Continents, auf welcher sein Wasser sich ergofs, verkürzt, mithin seine Mündung dem Urquell näher gebracht habe: so scheint es mir folgerecht, dafs die Ablager

*) Die Mündung des Nils ist gegenwärtig von seiner Quelle weiter entfernt, als ehemals. Dies ist sehr bekannt, und hat sich auch mit andern Strömen zugetragen.

Digitized by Google

dieses Flusses ihre Stelle im Meer auch verändert haben; und weil die Mündung dieses Flusses ganz unmerklich langsam einen andern Ort eingenommen hat, so wird auch derselbe Fluſs, bey jeder Ortsveränderung dieser Art, Zeit genug gehabt haben, unterm Wasser einen neuen Berg zu bilden, welcher mit den vorigen zusammenhing, so daſs das Ganze dieser von dem Strom unterm Wasser gebildeten Berge einen Zug in der Richtung des Stromlaufs haben, und so lange fortfahren muſste sich zu verlängern, bis der Strom sammt demjenigen Theile des Continents, welcher ihn hervorbrachte, gänzlich weggewaschen war.

Wenn man von der Gröſse der gegenwärtigen Continente auf die Gröſse derjenigen zurückschlieſst, welche vormals einen Theil der Erdoberfläche ausmachen konnten, und dann erwägt, daſs es ihnen möglich war, ihren vorzüglichsten Strömen eine Länge von 400 bis 500 und wohl noch mehr geographischen Meilen zu verstatten: so hat man in ihren gröſsten Strömen ein Mittel, welches im Stande war, in dem Becken des Meeres Ketten von verborgenen Granitgebirgen hervorzubringen, die denjenigen

Digitized by Google

gleich kommen, welche wir in den trocknen Stellen unserer Continente wirklich erblicken.

Bey diesen Betrachtungen wird man mich fragen, wie die unterm Wasser gelegenen Klippen haben Berge werden können, die sich über den Spiegel des Meeres so hoch erheben wie die Cordillera, der Caucasus, das Altaische Gebirge, die Europäischen Alpen u. s. w. Aber ich verweise hierbey auf dasjenige, was ich schon oben in dieser Hinsicht gesagt habe, imgleichen auf die Zusätze zu dieser Abhandlung: und ich bin versichert, dafs man bey diesem Gegenstande keine Schwierigkeiten mehr finden wird.

Ich wiederhole es: eines theils hat das Meerbecken nicht versetzt werden können, ohne dafs der Schwerpunkt der Erde verändert worden ist; auf der andern Seite bleibt zwar die Gestalt dieser Kugel im Allgemeinen dieselbe, aber die besondere Form und Erhebung eines jeden Orts auf ihrer Oberfläche verändert sich beständig, wiewohl mit einer Langsamkeit, die es unmöglich macht von Menschen wahrgenommen zu werden. Diese Veränderungen rühren nicht blofs von der Bewegung des süfsen Wassers, und von der

Digitized by Google

Versetzung des Meerbeckens, sondern auch aufserdem noch davon her, dafs die beyden Drehpunkte und Polar-Abplattungen, mithin auch die Erhebung der Äquatoreal-Zone sich verschiebt *). Es folgt daraus, dafs alle starke Erhöhungen allmählig und ununterbrochen erniedrigt, die starken Niederungen aber dadurch unablässig und unvermerkt erhöhet werden (32).

Es ist diesemnach höchst wahrscheinlich, dafs die Berge vermittelst des rinnenden süfsen Wassers aus den Ebenen geschnitten worden sind, wie ich dies (S. 10 bis 27) aus-

---

*) Wenn es wahr ist, dafs die beyden Drehepunkte der Erdkugel sich verrücken, so müssen die Abplattung der Polargegenden und die Erhebung der Mittelzone ein gleiches thun; denn die Ursachen dieser beyden Erscheinungen üben dann nach und nach an andern Stellen ihre gröfste Gewalt aus (31).

Man hat bemerkt, dafs die höchsten Berge in der heifsen Zone oder in ihrer Nachbarschaft vorkommen, so wie die Berge gegen die Pole immer niedriger werden und zuletzt verschwinden. Dies gründet sich vielleicht in dem Unterschiede der Schwere, von welcher die Körper in diesen entgegengesetzten Gegenden afficirt werden. Man sehe hierüber die Zusätze am Ende dieser Abhandlung.

Digitized by Google

einander gesetzt habe, und dafs die unförmlichen Quarzfelsen sich in der Masse dieser Ebenen allmählig gebildet, und vermittelst des einsinternden Wassers angehäuft haben; anstatt dafs die gemengten Granitmassen, welche sich daselbst mit der Zeit auch eingefunden haben, durch allmählige im Meer bewirkte Bodensätze hervorgebracht worden sind.

Wirklich haben sich die durch die Versetzung des Meerbeckens entblöfsten Granitfelsen nur nach und nach mit lebenden Körpern, besonders mit Pflanzen bedeckt, so dafs die von diesen Körpern beständig erneuerten Vorräthe die genannten Felsen eingehüllt, ihre Zwischenräume oder Lücken ausgefüllt und die Ebenen hervorgebracht haben, in welche sie vergraben sind. Nach einer langen Reihe von Jahrhunderten, wo diese Theile der Erdoberfläche unbedeckt gewesen sind, hat das Wasser die Ebenen, welche jene Granitfelsen versteckten, erniedrigt; die Bäche, Flüsse und Ströme haben durch ihre Eintiefen grofse Thäler gebildet, zwischen welchen die Berge herausgeschnitten waren, und zuletzt sind die Gipfel dieser Berge stufenweise entblöfst worden, wodurch diese

Digitized by Google

Felsen in denjenigen Zustand versetzt wurden, in welchem man sie in vielen Ländern erblickt.

Es ist wahrscheinlich, dafs die Porphyrfelsen gleichfalls im Meere gebildet worden, und ein Erzeugnifs von Strömen, vorzüglich aber von Bodensätzen sind, welche durch Bergbäche herbeygeführt wurden. Aber diese Bodensätze haben sich weit schneller, als die des Granits gebildet, und anstatt dafs ihre Masse aus steinartigen abgesonderten Theilganzen bestehen sollte, hat sie sich aus kleinen Stücken Feldspath, zusammengesetzt, die nach und nach dem Meere zugeführet worden sind, und mit welchen die Bestandtheile, die gleichsam den Teig des Porphyrs ausmachen, sich zu gleicher Zeit zu Boden gesenkt haben. Solchemnach ist durch eine verworrene aber ununterbrochene Anhäufung eine Steinmasse entstanden, in welche die kleinen Stücke Feldspath eingemengt worden sind.

Der Gneifs, der kleinkörnige Granit (Granitello) und viele zusammengesetzte Felsen, die geschichtet sind und von einer unordentlichen Anhäufung der durch einen wenig in die Augen fallenden Kitt mit-

Digitized by Google

einander verbundenen Abgänge von Granitfelsen herzurühren scheinen, haben, wie ich glaube, einen mit der Entstehungsart des Porphyrs ziemlich übereinstimmenden Ursprung.

Diese besondern Fälle werden hinreichen, einem jeden, der sich mit so grofsen Gegenständen ernstlich beschäftigen will, den eigentlichen Gesichtspunkt, welchen ich vor Augen gehabt habe, anzugeben: daher gehe ich zu der Betrachtung über, welche der Gegenstand dieser Untersuchung nun noch nöthig macht, und sage:

Wie viel kommt darauf an, wenn eine richtige Theorie der Erde entworfen werden soll, zu wissen, dafs der Einflufs der lebenden Körper, theils durch die natürlichen Erfolge ihres Daseyns, theils durch die Abgänge, welche die vielfältigen und immer wieder erneuten Generationen dieser Wesen zurück lassen, die äufsere Rinde unserer Erdkugel unablässig umändert, in ihr eine so grofse Menge und Verschiedenheit unorganischer Körper und zusammengesetzter Materien hervorbringt, dafs man niemals im Stande seyn wird, alle mögliche Arten und Abänderungen davon zu entdecken oder zu bestimmen; kurz, dafs dieser Einflufs der le-

Digitized by Google

benden Körper nicht aufhöre, die Theile, aus welchen diese äufsere Erdrinde bestehet, auf jede mögliche Weise zu verändern!

So wie die Vorstellungen sich erheben, und verhältnifsmäfsig in dem Grade, wie man über dasjenige, was hier auseinander gesetzt worden ist, nachdenkt, deutlicher und einfacher werden: so findet die Verworrenheit, in welcher sie in diesem Betracht, wegen der Voraussetzung der Präexistenz aller Mineralkörper vor der Einführung der uns bekannten Ordnung, wären, nunmehr ihre Gränzen, und der ewige Lauf der Natur kann sich jetzt ungehindert unsern Augen enthüllen. In Wahrheit, diese Voraussetzung von der Präexistenz aller Mineralkörper, zu welcher noch viele andere hinzugefügt werden müssen, wie z. B. diese, dafs man glaubt, alle die Körper wären vormals aufgelöset und flüssig gewesen, und zwar damals, als, einer andern Voraussetzung zufolge, unsere Erdkugel sich in einem Zustande der Flüssigkeit befand; darauf wären sie tumultuarisch niedergeschlagen worden, und dies hätte endlich die Continente mit dem wirklichen Zustande der Dinge hervorgebracht: diese Voraussetzung, sage ich, und diese schimmern-

Digitized by Google

den Hypothesen, von welchen die Mineralogen noch eingenommen sind, legen eben so viele Hindernisse in den Weg, um welcher willen man des eigentlichen Laufs der Natur nicht inne werden kann.

Es ist keine Zeit zu verlieren: hat man einen falschen Weg genommen, so mufs man ihn verlassen, in das rechte Geleise wieder einlenken, und einen bessern Weg einschlagen. Die Wahrheit, welche zu kennen ein so hohes Interesse mit sich führt, verdient es wohl, ihr ein und das andere Opfer zu bringen, selbst wenn es uns sauer würde, um nur zu ihr zu gelangen.

Möge man seine ganze Aufmerksamkeit auf die Untersuchung verwenden, was aus den Abgängen und Produkten der lebenden Körper wird; welche Veränderungen diese Abgänge und Produkte mit den Jahren erleiden, wenn sie dem Zahne der Zeit, das heifst den Mitteln, durch welche die Natur auf sie einwirkt, überlassen sind; kurz, was für verschiedene Materien diese Veränderungen allmählig hervorbringen können: sobald dies geschiehet, hat man zur Auffindung der Wahrheit einen weit natürlichern, einfacheren und der Berichtigung durch beobachtete

Digitized by Google

Thatsachen weit fähigern Weg, als denjenigen, welchen willkührliche und ungegründete Hypothesen vorzeichnen, die ich kurz vorher angeführt habe.

Es ist unmöglich daran zu zweifeln, daſs alle Kreide, sie mag noch rein seyn, oder schon Abänderungen erlitten haben, oder sich in irgend einer Mischung befinden, lediglich von Thieren herkommt.

Es scheint, als wenn die phosphorsaure Kalkerde in den Thieren mit einem Rückgrath erzeugt würde, und als wenn die Thiere ohne Rückgrath bloſs kohlensaure Kreide hervorbrächten. Dies ist übrigens eine bloſse Vermuthung, welche durch die Erfahrung geprüft werden muſs.

Aller Thon, und was ihm ähnlich ist, kommt ursprünglich von Pflanzen her: er ist theils durch verschiedene Säuren, theils durch andere Ursachen, die ich angezeigt habe, mehr oder weniger modificirt worden.

Wenn dies wahr ist, so kann der Granit, als ein wahrer Thon haltiger Körper, wie ich gesagt habe, keinesweges eine ursprüngliche Masse seyn.

Hier hat man die beyden Hauptquellen, aus welchen die beyden Arten der zusammen-

Digitized by Google

gesetzten erdigen und steinichten Substanzen, die eben so nothwendig als häufig in der Natur vorkommen, entspringen, und von denen alle übrigen bloſse Modificationen sind.

Man erwäge das, was die Erfahrung uns in dieser Hinsicht lehret, so wird sich zeigen, daſs die Kreide und die verschiedenen Arten von Thon einen sehr groſsen Theil der äuſsern Erdrinde ausmachen; daſs sie hier beyde in mächtigen Bänken von einem unermeſslichen Umfange vorkommen, und ansehnliche Bergketten bilden. Mit einem Worte, es wird sich zeigen, daſs alle übrige Arten zusammengesetzter erdiger und steinichter Substanzen, in welchen sich der hervorstechende Charakter der Kreide oder des Thons nicht mehr unterscheiden läſst, in Vergleichung mit den beyden erdigen Grundmischungen, von denen ich geredet habe, nur in sehr geringer Menge in der äuſsern Erdrinde vorhanden sind.

Die Talkerde ist eine bloſse Modification des Thons, welche die Kunst noch nicht hat nachahmen können, und welche für uns, oder in unsern Operationen beständig ist, wie der Kalk, die Baryterde und Alaunerde. In dieser Hinsicht glaube ich, daſs die

Digitized by Google

Magnesia sich zum Thon verhält, wie die Baryterde zur Kreide. Ohne Zweifel hat die Kunst noch kein Werkzeug oder Mittel erfunden, um diese Substanzen zu zerlegen; aber die Natur, welche ihr so sehr überlegen ist, dafs sie diese niemals erreichen wird, vermag diese Körper, wie alle übrigen zu zerlegen, und jede erdige oder steinichte Substanz in den Zustand der Glaserde zu versetzen (33).

Alle übrige zusammengesetzte Materien, welche mehr oder weniger gleichmäfsig aus den beyden Typen der zusammengesetzten erdigen Substanzen (der Kreide und dem Thon) gemischt sind, haben ihr Daseyn Umständen, durch welche diese Mischungen begünstigt worden sind, imgleichen den Veränderungen und Modificationen zu verdanken, welche die salzigen Körper an ihnen hervorzubringen im Stande waren.

Der grofse Endzweck mineralogischer Untersuchungen, bey welchen man alle Mineralkörper, die sich nur auffinden lassen, beobachtet und studieret, sollte demnach darauf hinausgehen, dafs man in Rücksicht auf die erdigen und steinichten Körper erforschte, was für einen Ursprung jede Art

der

Digitized by Google

der Substanzen, wie weit sie sich von ihrer Grundgestalt (Typus) oder von ihrem ursprünglichen Zustande schon entfernt, und folglich welche Stufe der Veränderungen oder Vereinfachung sie schon erreicht habe.

Solchemnach führen die Resultate der Untersuchungen dieser erdigen und steinichten Substanzen auf die Entstehung dreyer Hauptreihen, nämlich:

1) Die Reihe der Erden und Steine, welche reine Kalkerde enthalten, aber durch verschiedene Ursachen sich stufenweise so verändern, dafs man verschiedene Grade des Übergangs bis zur gänzlichen Verwandelung dieser Substanzen in glasartige Erden oder Steine wahrnimmt.

2) Die Reihe der Erden und Steine, welche reine Thonerde enthalten, durch verschiedene Ursachen eine solche stufenweise Abänderung erlitten haben, dafs ihre Verwandelung sich durch alle Grade hindurch, bis zum gänzlichen Übergange in glasartige Erden oder Steine, verfolgen läfst.

3) Die Reihe der Erden und Steine, die aus einer Mischung von Kreide und Thon,

Digitized by Google

bestehen, in welchem Verhältnisse dies auch seyn möge; eine Reihe, die man durch alle Abstufungen der Veränderungen und Modificationen dieser Körper, bis zu ihrem gänzlichen Übergange in glasartige Erden und Steine verfolgen kann (34) *).

Alle Kohle (carbone) — die gebundene gekohlte Feuermaterie (le feu fixé carbonique) — ist, wie ich schon oben bemerkt habe, ursprünglich durch die Pflanzen gebildet worden; aber ein Theil dieser Kohle, welche durch die organische Verrichtung der Thiere für beständig modificirt wird, scheint durch diese letztern in Stickgas (azote) und in einige andere, durch diese Wesen hervorgebrachte Mischungsveränderungen des gebundenen Feuers (feu fixé) verwandelt worden zu seyn.

Die Kohle bildet unter günstigen Umständen, und vielleicht in einer beträchtlich langen Reihe von Jahren, nachdem sie ihren

*) Man verlg. meine Memoires de Physique et d'Histoire naturelle p. 349, wo sich eine kurze tabellarische Uebersicht von der natürlichen Ordnung der Mineralkörper befindet.

Digitized by Google

Raumgehalt vermindert hat, folglich dichter und mit einer erdigen Grundlage innig vereinigt worden ist, zuletzt diese innigen Mischungen, diese kompakten Materien, welche in ihren kleinsten Theilen vollkommen durchsichtig sind, kurz, welche man an manchen Stellen der äufsern Erdrinde findet, und mit dem Namen der Metalle belegt (35).

Wenn es zwey Typen oder besondere Uranfänge für alle zusammengesetzte erdige und steinichte Körper giebt, so sind wahrscheinlich auch zwey Typen metallischer Erden, das heifst solche Erden vorhanden, welche mit dem Kohlenstoffe so innige und feste Verbindungen, wie die Metalle sie zeigen, einzugehen vermögen: und diese Typen sind ohne Zweifel zusammengesetzt, so dafs dem einen die Kreide, dem andern der Thon zur Grundlage dient (36).

Die metallischen Körper verstatten es demnach, dafs man bey ihnen einen Unterschied macht zwischen denjenigen, deren erdige Grundlage thierischen, und zwischen denjenigen, deren erdige Grundlage vegetabilischen Ursprungs ist.

Da man Ursache zu glauben hat, dafs die

Digitized by Google

Erden thierischen Ursprungs unter ihren Produkten eine eigene Erde darstellen, die fähig ist, durch ihre innige Vereinigung mit dem Kohlenstoffe metallisch zu werden, so hat die Vermuthung natürlich die Baryterde treffen müssen, welche ein wahrer Abkömmling der Kreide ist, obgleich die Chemiker nicht im Stande sind, sie zu reduciren (37). Der angesehene Chemiker Peltier hat wirklich diese Vermuthung geäufsert, und ich glaube, dafs sie sehr gegründet ist.

Ich behaupte sogar, dafs, da die Erden vegetabilischen Ursprungs (die Thonarten) unter ihren Abstämmlingen auch eine der Metallisirung fähige Erde geben, die Magnesia gleichfalls dazu geschickt sey; aber es ist nothwendig, dafs die Natur sie mit einer gewissen Menge gebundenen Feuers (feu fixé) vereinigt habe, von welchem sie die Farbe erhält, damit diese Magnesia, oder diese kiesige Thonart fähig sey, durch die Kunst in Metall und vollkommenes Eisen verwandelt zu werden. Auch findet man jede Art von Ocker oder Eisenerde beständig gefärbt (38).

Wenn ich erwäge, dafs die Untersuchungen der Mineralogen, welche auch auf die-

Digitized by Google

sen Punkt gerichtet seyn sollten, über diesen Gegenstand uns eine zuverlässigere Einsicht verschafft haben, so ist es mir sehr wahrscheinlich, dafs das Eisen der einzige metallische Körper sey, dessen erdige Grundlage einen vegetabilischen Ursprung hat. Diese Metallisation, welche die Natur überall beginnt, aber welche man nirgend ausgeführt findet, und welche die Kunst so leicht vollendet, zeigt dafs ihre Grundstoffe fast in allen Körpern verbreitet sind, und sie ist weit gemeiner, als die übrigen.

Alle Abänderungen, welche der Kohlenstoff in seinem Zustande erfähret, folglich alle Produkte dieses gebundenen Feuers, wenn es Mischungsveränderungen erleidet, bringen unverzüglich, nach den verschiedenen Verbindungen, die es mit andern Körpern eingehet, verschiedene Arten von Säuren, von Glas, von Alkalien, Oxiden, Alkohol und Riechstoffen (aromes) hervor *).

*) Vergl. meine Memoires de Physique etc. p. 144 f., wo diese Theorie der Hauptsache nach entwickelt ist, deren Grundsätze, so gedrängt jene auch seyn mag, doch mit allen Beobachtungen übereinstimmen, und nicht nur eine einfache

Digitized by Google

Die Aufzählung aller Arten von Körpern, welche man aus diesen mehr oder weniger entzündlichen, mehr oder weniger salzigen, das gebundene Feuer zwar alle, jedoch in einem verschiedenen Grade der Gebundenheit als Radical enthaltenden Substanzen erhalten kann, würde keine Gränzen finden, und es scheint mir überdies weniger, als das Grundgesetz selbst, eine genauere Betrachtung zu verdienen.

Es ist falsch, und scheint mir sogar widersinnig zu seyn, zu glauben, dafs die reine Luft, welche man sehr richtig Lebensluft genannt hat, und welche bey den Chemikern gegenwärtig Sauerstoffgas heifst, das Radikal der Salze, das heifst die Grundursache der Säuerung, der Ätzkraft oder irgend einer Salzigkeit überhaupt ist. Es giebt tausend Wege, diesen Irrthum zu widerlegen,

---

sondern auch natürliche Erklärung aller bekannten Ereignisse an die Hand geben (39). Wie sehr man ihrer Bekanntwerdung auch entgegen arbeiten möge, so wird man doch genöthigt seyn, sie anzunehmen. Noch mehr! wenn ein glücklicher Zufall mich das nicht hätte einsehen lassen, so würde die Stärke der Wahrheit sie einst ans Licht gezogen haben.

Digitized by Google

ohne dafs noch Einwendungen dagegen statt finden könnten. Schon der eine Umstand, dafs das Wasser, welches man mit der gröfstmöglichen Menge dieses Sauerstoffgasses (Sauerstoffs), diesem vorgeblichen Radikal aller schmackhaften oder salzigen Substanzen, geschwängert hat, völlig unschmackhaft ist, würde mehr als zureichend seyn, hierüber Aufschlüsse zu geben, wenn man anders über diesen Gegenstand die Augen öffnen wollte (40).

Wenn diese reine oder elementarische Luft sich an die oxydirbaren Körper bindet, so ist das kein Grund, ihr ausschliefslich die Eigenschaften beyzumessen, welche man an oxydirten Körpern wahrnimmt; der Zustand des gebundenen Feuers, welches diese Stoffe vor ihrer Oxydation enthielten, ist gewifs nicht derselbe, in welchem sich die Feuermaterie befindet, die sie noch nachher enthalten. Wenn man die Oxydation eines Metalls aufhebt, so mufs man nicht glauben, als wenn die blofse Veränderung, die man mit solchem Oxyd vornimmt, ihm die reine oder Lebens-Luft, welche es enthielt, entziehet: indem man das Metall wieder herstellt, so beraubt man es nicht blofs aller

Digitized by Google

Luft, die es im Zustande seiner Oxydation enthielt, sondern man stellt, durch direkte oder indirekte Zusätze, wieder denjenigen Zustand seines gebundenen Feuers her, welcher in den Metallen statt findet, das heifst, den Zustand der Beymischung von Kohle (41).

Man wird sich niemals aus der Verlegenheit ziehen können, in welche man sich setzt, wenn man die Veränderung beym Akt des Verbrennens nimmt, und die Menschen glaubend machen will, dafs es in diesem Akte die Luft sey, welche brenne, und nicht der verbrennliche Körper. Diese Hypothese, die beste unter allen, welche man aufgestellt hat, nachdem Lavoisier darauf gefallen war, kann sich nun nicht mehr halten, seitdem ich entdeckt habe, dafs es wirklich der Wärmestoff ist (42).

Wenn Priestlei, welcher mehrmals versucht hat, die Theorie der neuern Chemie anzufechten, selbst eine deutliche Vorstellung vom Verbrennen gehabt hätte; wenn er, anstatt zu glauben, wie es allgemein geschiehet, dafs der Wärmestoff eine Materie sey, die wirklich und zu jeder Zeit die Eigenschaften hat, welche man an ihr kennet, und dafs ihre kleinsten Theile von Natur das

Digitized by Google

Vermögen besitzen, sich gegenseitig zurückzustoſsen, welches nicht anders, als in einem besondern Falle möglich ist*); wenn, sage ich, er verstanden hätte sich zu belehren, daſs diese Materie nur zufällig in den Zustand der Wärme geräth, und die Eigenschaften derselben nur vorübergehend hat; wenn er ferner darauf Acht gegeben hätte, daſs diese Materie selbst einen Bestandtheil der meisten zusammengesetzten Körper ausmacht, und daſs, wenn sie mit denselben genau oder bis zur Sättigung verbunden ist, sie ihnen keine besondere Eigenschaft mittheilt, und sich von ihnen nicht anders als durchs Verbrennen trennt; daſs sie ferner das Phlogiston der einen, und den Brennstoff der andern Par-

*) Die kleinsten Theile elastischer Flüssigkeiten, z. B. des Wärmestoffs, des elektrischen Fluidums, der magnetischen Materie u. s. w. äuſsern das Vermögen sich gegenseitig zurückzustoſsen nur alsdenn, wenn sie angehäuft und in Umstände versetzt sind, wo sie wirklich zusammengedrückt werden. Widrigenfalls wirkt keiner von den Grundbestandtheilen zurückstoſsend. Um die elektrischen und magnetischen Erscheinungen zu erklären, giebt es weit einfachere und der Natur angemeſsnere Mittel, als die Annahme einer diesen Substanzen inwohnenden Zurückstoſskraft.

Digitized by Google

they, den Kohlenstoff der neuern Chemiker, und das gebundene gekohlte Feuer (feu fixé carbonique) in meiner Theorie vorstellt; dafs eben diese Materie im luftförmigen Zustande das Wasserstoffgas der Chemiker ausmacht; dafs sie in Verbindung mit verschiedenen Flüssigkeiten verschiedene Öle darstellt u. s. w.; und kurz, dafs es überall dasselbe gebundene gekohlte Feuer, dasselbe Phlogiston, derselbe Kohlenstoff ist, dessen Namen man blofs nach den verschiedenen Fällen verändert, in welchen man ihn beobachtet.

Wenn ferner Priestlei darauf geachtet hätte, dafs die Feuermaterie, welche die Menschen nicht anders beobachten, als in dem vorübergehenden Zustande der Wärme, sehr oft unvollkommen oder noch nicht bis zur Sättigung mit den Körpern verbunden ist; dafs sie, anstatt in ihnen alsdann unwirksam zu seyn, als welches sie im Zustande des Kohlenstoffs ist, ein grofses Bestreben zur Absonderung äufsert; dafs sie in einem hohen Grade das Vermögen hat, die Mischungen anderer Körper, mit welchen sie in Berührung kommt, zu verändern; dafs sie ferner das wahre Radikal jeder Säure, jeder

Digitized by Google

ätzenden und jeder salzigen Verbindung ist, und dafs ich ihr folglich, wenn sie in diesem Zustande ist, den Namen gebundenes säuerndes Feuer (feu fixé acidifique) habe geben dürfen. (Vergl. meine Memoires de Phys. et d'Hist. nat. p. 152):

Wenn, sage ich, Priestlei diese verschiedenen Zustände der Feuermaterie, und die besondern Eigenschaften, welche sie in einem jeden dieser Zustände äufsert, beobachtet und gekannt hätte, so würde er die Theorie der neuern Chemiker mit einem siegreichen Erfolge angegriffen, und ihnen keine andere Ausflucht übrig gelassen haben, um das Ansehen dieser Theorie noch eine Zeit lang zu retten, als den schlau erfundenen Weg, den sie, in Absicht auf die Einwürfe, gegen welche sie sich nicht rechtfertigen können, schon eingeschlagen haben.

Ohne Zweifel haben die Chemiker, im Vertrauen auf die Festigkeit ihres Lehrgebäudes, und bey dem Wunsche, ihm in dieser Hinsicht Eingang zu verschaffen, wohlgethan, sich, in Frankreich, alles Unterrichts zu bemächtigen; in ein Bündnifs zu treten, sich ein Ansehen vor den Verfassern aller periodischen Schriften zu geben, überall die-

Digitized by Google

jenigen Ausländer öffentlich herauszustreichen, welche in ihren Ton einstimmten, jeden Weg für diejenigen zu versperren, welche mit andern Augen sahen, ein tiefes Stillschweigen über die grofsen Untersuchungen zu beobachten, welche ich in meinen Schriften bekannt gemacht habe, um eine Theorie aufzustellen, welche sich auf andern Principien gründet; kurz, auf keine einzige Weise es zur nähern Untersuchung dieses Gegenstandes kommen zu lassen; denn wenn sie einmal bekannt geworden wäre, so, denke ich, würde sie die allgemeine Aufmerksamkeit aller Gelehrten auf sich gezogen haben, und es leidet in diesem Falle keinen Zweifel, dafs diejenige von beyden Theorien, welche die wenigsten Gründe für sich hat, am Ende für das, was sie ist, erkannt worden seyn würde.

Welches kann nun wohl die Triebfeder seyn, die meinem und dem Interesse der Chemiker in dieser Hinsicht eine so entgegengesetzte Richtung giebt? Ich habe überall die unpartheyische Prüfung der neuen Betrachtungen, die von mir angestellt worden sind, gewollt und gefordert; aber überall haben die Chemiker sich sorgfältig angelegen seyn

Digitized by Google

lassen, jeder Prüfung und jeder schriftlichen nähern Untersuchung dieses Gegenstandes auszuweichen (43). Ich überlasse es dem Urtheile des Lesers, zu entscheiden, was aus diesem ungleichen Benehmen folgt.

Was die Analysen betrifft, vermittelst deren die Chemiker in der Natur so viele neue Substanzen finden, so schränke ich mich auf folgende Bemerkung ein.

Was thut man bey dem Processe, welcher den Namen einer chemischen Analyse führet, um einen vorgefundenen Mineralkörper kennen zu lernen?

Sobald man ihn pulverisirt oder möglichst zerstückelt hat, setzt man ihn in Schmelztiegeln, entweder für sich, oder mit einem Zusatze von Kali, Natrum oder Borax, oder von irgend einem andern zusammengesetzten Stoff, dem Feuer aus, um ihn in Fluſs zu bringen, oder vermittelst der Digestion irgend eine besondere Mischung zu erhalten; und hinterher übergieſst man ihn mit verschiedenen, ihn umändernden Menstruis, z. B. mit Säuren, mit Alkohol u. s. w., welche ihn entweder ganz oder zum Theil auflösen. Man schlägt die aufgelöseten Theile, oder die neue Verbindung, welche man für solche an-

Digitized by Google

nimmt, nieder, indem man der Auflösung noch andere, sie umändernde Stoffe zusetzt. Man süfst die erhaltenen Produkte aus, oder läfst sie trocknen, theils um ihre Natur zu untersuchen, theils um sie in andern Menstruis von neuem aufzulösen. Endlich dampft man die aufgelöseten oder gemengten Theile u. s. w. ab, oder vielmehr man verkalkt die Produkte, man glühet sie aus, oder verändert sie auf irgend eine andere Weise, nach der Ansicht, welche man bis jetzt davon hat. Die Wahl, die Zahl und Ordnung dieser Operationen hängen von dem Bedürfnisse ab, welches der Scheidekünstler dabey zu haben glaubt, und er wendet diese Arten der Behandlung an, nicht nur auf den Körper, den er analysiren will, sondern auch noch auf seine Produkte, welche er ihr einzeln unterwirft. Wenn er glaubt, die Behandlungen dieser Art zahlreich genug vorgenommen zu haben, so entscheidet er nun über die erhaltenen Resultate und über die Mischung des zerlegten Körpers *).

*) Was die besondern Resultate und zugleich die Mittel betrifft, deren man sich bey chemischen Zerlegungen bedient, so erhält man von jeder Materie, welche sich in irgend einem

Aber ich frage in allem Ernste jeden Menschen, welcher denkt, welcher selbst urtheilt, welcher sich nur nach Vernunftgründen richtet, und niemals seinen Nacken unter die Gewalt des Ansehens beugt, was für Folgerungen lassen sich wohl aus den verschiedenen, Abänderungen bewirkenden, Operationen herleiten, in welchen man Mischungen zerstört und neue hervorbringt; in welchen die angewandten Agentien diejenigen Stoffe, die sich nicht sperren lassen, verflüchtigen (44), und ihre Bestandtheile, oder

---

Zustande der Mischungsveränderung befindet, der alle zusammengesetzte Mineralkörper fähig sind, diese Resultate, welche wahrlich nichts weniger angeben, als die wahren Bestandtheile der diesen Behandlungen unterzogenen Körper, wenigstens sie nicht genau angeben können. Das Verhältnifs ihrer Bestandtheile, die von den Bestandtheilen anderer Mineralkörper verschieden sind, mufs sich wirklich nach den besondern Resultaten richten, welche daraus erhalten werden.

Eben so müssen, wenn man die Summe der Bestandtheile, die doch mit der bey einer andern ähnlichen Operation erhaltenen gar nicht übereinstimmt, in Anschlag bringt, die Resultate zweyer Operationen durchaus verschieden seyn.

Digitized by Google

einen Theil derselben für die verschiedenartigen Überbleibsel oder erhaltenen Produkte hergeben.

Glaubt man denn wirklich auf diesem Wege, zur Kenntnifs des Zustandes der körperlichen Mischungen zu gelangen, die Anzahl und das wahre Verhältnifs ihrer Bestandtheile auszumitteln? Ja, ohne Zweifel, wird man mir antworten; auf diesem Wege ist man im Stande, die in Untersuchung genommenen Stoffe vollkommen kennen zu lernen: alle Welt glaubt es, jedermann ist davon überzeugt.

Wohlan! in diesem Falle bin ich der Einzige, der durchaus daran zweifelt.

Folgerungen aus diesem Abschnitte.

Aus allem, was in diesem Abschnitte abgehandelt worden ist, sieht man, dafs der Einfluſs der lebenden Körper auf die Materien, welche sich auf der Oberfläche der Erdkugel befinden und ihre äufsere Rinde ausmachen, sehr bedeutend ist, weil diese unendlich verschiedenen und mannichfaltigen Wesen, deren Generationen ununterbrochen aufeinander folgen, mit ihren nach und nach aufgehäuften und täglich erneuten Abgängen,

Digitized by Google

gängen, alle Theile der von ihnen bewohnten Erdoberfläche bedecken.

Man wird überdem einsehen, wie grofs dieser Einfluſs ist, wenn man erwägt, daſs die Abgänge der lebenden Körper und ihrer Producte sich unablässig zersetzen, umwandeln und zuletzt aufhören, noch kenntlich zu seyn. Daſs ferner das Regenwasser, welches sie befeuchtet, einträukt, bespült und filtrirt, die ungleichartigen nähern Bestandtheile der Abgänge von lebenden Körpern absondert, die Veränderungen, deren sie ihrer Natur gemäſs noch fähig sind, begünstigt, sie mit sich fortreiſst, wegführet und in demjenigen Zustande, welchen sie erlangt haben, wieder absetzt.

Daraus folgt nothwendig, daſs die zusammengesetzteren Mineralkörper von jeder Gattung und Art, welche die äuſsere Erdrinde ausmachen, und hier bald abgesonderte Haufen, bald Erzgänge, bald parallele Schichten u. dgl. aufserdem Ebenen, Hügel, Thäler und Berge bilden, ausschlieſslich die Producte der Thiere und Pflanzen sind, welche an diesen Stellen der Erdoberfläche gelebt haben.

Es ist bekannt, daſs man in Gegenden von

Digitized by Google

ungeheurem Umfange, z. B. in den Wüsten Afrika's, wo der Boden seit vielen Jahrhunderten kahl ist, und weder Pflanzen noch Thiere irgend einer Art, welche daselbst hausen, aufzuweisen hat, vergebens etwas anderes, als fast lauter glaserdige Körper suchen darf: das Mineralreich ist dort ohne Mannichfaltigkeit, und schränkt sich fast allein auf mehr oder weniger reine Quarzmassen ein.

Das Gegentheil findet in allen Ländern statt, die seit langer Zeit einen Reichthum von verschiedenen Pflanzen und Thieren gehabt haben. Der Boden zeigt da in seinem Aeufsern eine fette, saftreiche, fruchtbare, vegetabilische oder vegetabilisch-animalische Erde, in welcher hin und wieder Mineralkörper von aller Art stecken, die bald salzig, bald harzig, bald schwefelartig, bald kiesig, bald metallisch, bald steinartig u. s. f. sind.

Jemehr man ein von Pflanzen reichlich bedecktes Land abräumt, welches man urbarmachen (defricher) nennt, und die Wälder, Bäume und Sträucher aller Art niederhaut, um daselbst auf einem kahl gemachten Boden niedrige Pflanzen, und für den Menschen nützliche Kräuter zu bauen: desto magerer wird dieser anfangs sehr fruchtbare Bo-

Digitized by Google

den allmählig, seine Unfruchtbarkeit nimmt allmählig zu und seine Bestandtheile verwandeln sich mit der Zeit in eine kieselartige Materie, wenn man ihm nicht Ersatz verschafft, das heifst, wenn man diese zunehmende Unfruchtbarkeit nicht durch reichlichen Dünger, der nichts anders als mehr oder weniger zerstörte, von lebenden Körpern hervorgebrachte Substanzen enthält, zu verhindern sucht (45).

Ich habe diese Theorie, das heifst alles was dieser vierte Abschnitt enthält, schon längst entworfen *), und sie in meinen Memoires des Physique etc. hinreichend entwikkelt. Aber gleichwol hat man gethan, als kennte sie niemand, oder als wenn sie von gar keiner Bedeutung wäre; da man sich unterdessen mehrere von ihren einzelnen Sätzen zu eigen macht. Ich sehe beträchtliche Bruchstücke davon in verschiedenen periodischen Blättern, in Gedenkschriften und andern täglich herauskommenden Werken erscheinen,

*) S. in meinem Dictionaire de Botanique die Wörter Classe, Forêt u. s. w. Imgl. in der Histoire natur. des végétaux, die Einleitung, welche einen Theil der Ausgabe des Büffon von Deterville ausmacht, S. 303 f.

Digitized by Google

ohne dafs die Verfasser die wahre Quelle angeben wollen, aus welcher sie diese Notizen geschöpft haben *).

Ungeachtet dieser Ungerechtigkeit der Menschen (in welcher ich weiter nichts, als eine Wirkung der dem Menschengeschlecht inwohnenden Leidenschaften erblicke) habe ich die Genugthuung, zu bemerken, dafs die Wahrheit allmählig durchdringt, hinreifst, und dafs

---

*) Man fängt an einzusehen, dafs die Thiere die Kalkmaterie bilden, und führt den Büffon als den ersten Urheber dieser schönen Kenntnifs an, weil er gesagt hat, dafs die Kalkmaterie von den Muscheln herkäme. Ohne zu erinnern, dafs diese Idee von meiner in dieser Hinsicht aufgestellten Idee sehr abweicht, erhellet aus so vielen Thatsachen, dafs die Kreide, welche vermittelst der Muscheln gebildet worden ist, nur einen sehr kleinen Theil von aller vorhandenen Kalkerde ausmacht, die sich in der Natur beständig erneuert. Man vergifst überdem, dafs man nicht demjenigen, der eine geahndete Wahrheit aussagt, sondern demjenigen, welcher sie demonstrirt oder zur Evidenz erhebt, die Entdeckung derselben beymessen mufs.

Es wird nicht lange dauern, so wird man auch zu der überzeugenden Einsicht gelangen, dafs alle Thonarten ursprünglich von Pflanzen herrühren, und dafs sie nachher in verschiedenen Verbindungen mit Säuren mehr oder weniger Bindendes (liant), Herbes u. s. w. annehmen.

Digitized by Google

man, wie ich gesagt habe, damit aufhören wird, nothgedrungen alles das anzuerkennen, was ich bekannt gemacht, und dessen Hauptinhalt ich in dieser Schrift niedergelegt habe.

Um nun mit aller erforderlichen Strenge aber auch zugleich gerecht über die im vierten Abschnitt enthaltene Betrachtung zu urtheilen, so empfehle ich denjenigen meiner Leser, die im Stande sind, sich von eingesogenen Vorurtheilen loszusagen, in den drey ersten Abhandlungen meines Werks, welches den Titel führet: Memoires de Physique et d'Histoire naturelle, die Theorie der integrirenden Molecülen zusammengesetzter Körper, welche ich dort wesentliche Bestandtheile genannt habe, gründlich zu studiren.

Diese Theorie, welche ganz mir gehöret, führet zu der Einsicht, warum eine jede Art ergänzender Bestandtheile, die im Stande ist, durch Vereinigung mit andern ähnlichen eine feste Masse zu bilden, beständig eine unabänderliche Gestalt hat, und zugleich ihre Natur nie verläugnet.

Ohne diese Einsicht kann man kein wahrer Mineraloge seyn: sie ist überdem nöthig, um die schöne Theorie der Crystallisation,

Digitized by Google

welche Haüy aufgestellt hat, vollkommen zu verstehen.

Anmerkung. Die Grundzüge dieser Schrift sind schon in einer Abhandlung bekannt gemacht, welche als eine Gedenkschrift am 21. Plüviose J. 7. im Nationalinstitut vorgelesen worden ist, und den Titel führte:

Über die Fossilien und den Einfluſs der Bewegung des Wassers, als Anzeigen der beständigen Versetzung des Meerbeckens, und seiner Wanderung nach verschiedenen Stellen der Erdoberfläche betrachtet. (Sur les fossiles et l'influence du mouvement des eaux, considérés comme indices du déplacement continuel du bassin des mers, et de son transport sur differens points de la surface du globe.)

Der Inhalt dieses vierten Abschnitts kam darin nicht vor, weil ich das Wesentliche desselben schon in meinen Memoires de Physique et d'Histoire naturelle bekannt gemacht hatte.

Digitized by Google

Anmerkungen des Uebersetzers.

(1) Dafs die äufsere Erdrinde eine Dicke zwischen 1 und 2 geographischen Meilen haben müsse, ist sehr unverbürgt. Man würde die Excentricität des Schwerpuncts hier zum Maafsstabe annehmen dürfen, wenn es gewifs ist, dafs diese den ersten Grund aller Schichtungen auf der Erdkugel enthält. Die Excentricität beträgt aber bei weitem noch nicht eine einzige geographische Meile.

(2) Ein Vorwurf, den die empirischen Chemiker gewifs nicht verdienen, so lange sie sich an Thatsachen der Erfahrung, an Beobachtungen und Versuche halten. Es ist im Gegentheil ein Fehler, wenn man derjenigen Methode in der Naturforschung den Vorzug zugestehet, die alles aus einer bloßen Reflexion, ohne Zuziehung empirischer Wahrnehmungen, erkennen will. Die Naturerkenntnifs, wie alle Erkenntnifs, beruhet auf Urtheilen. Urtheile aber sind ohne Vergleichungen unmöglich, und erfordern also Gegenstände. Diese Gegenstände dürfen in der Physik niemals bloße willkührliche Einbildungen, sondern müssen Thatsachen äufserer sinnlichen Anschauungen seyn. Man behilft sich zwar häufig mit dem sogenannten Erkennen nach der Analogie, welches auch der Verfasser bey seinen gegenwärtigen Behauptungen zu thun scheint. Allein man mifsverstehet die Natur aller gültigen Analogie, wenn man nicht einsiehet, dafs sie lediglich auf der Aehnlichkeit der Merkmale ausser einander befindlicher Gegenstände beruhet, folglich eine sinnliche, empirische Wahr-

Digitized by Google

nehmung, sowohl desjenigen Gegenstandes von welchem, als auch desjenigen auf welchen man schliefst, nothwendig voraussetzt. Diesem nach ist das Schliefsen nach der Analogie, bey Gegenständen, unter denen nicht jeder seinen Merkmalen nach, als eine sinnliche Erscheinung, völlig bekannt ist, ganz inconsequent. Es war daher der Natur unserer Erkenntnifs ganz angemessen, dafs die neuern Physiker bisher der Thatsachen so viele zu sammeln, und der Versuche nach und nach so viele anzustellen suchten, als nur immer anging, damit nicht ohne Unterschied alle Erscheinungen, die in der Körperwelt vorkommen, auf ein einziges Analogon, oder auf einige wenige derselben reducirt, und eben darum am theoretischen Zusammenhange der Naturbegebenheiten so lange gekünstelt werden möchte, bis sich alles an ein vorgebliches einfaches Grundschema (oder Typus und Urtypus, wie die neuern Idealisten es nennen) anschmiegte. Dieses einzelne Grundschema, die Quelle so manches Irrthums im Felde der Naturforschung, ist von jeher eine Frucht der Dürftigkeit an Erfahrungen gewesen, und hat zu verschiedenen Zeiten eine verschiedene ephemerische Gestalt gehabt. Vor der Bekanntschaft mit der Electricität war es Friction. Sie war das Ultimum in allen Erklärungen. Nachher trat die Electricität an ihre Stelle; darauf der Kohlenstoff; dann der Sauerstoff oder der Oxydationsprocefs; und endlich ist, in Deutschland wenigstens, ein aus der voltaischen Säule und der Magnetnadel zusammengesetzter Typus an die Tagsordnung gekommen. Man hat

Digitized by Google

jetzt überall Polarität, Pole und Indifferenzpuncte. Eine Naturforschung wie diese ist weiter nichts, als ein Spiel mit Analogien, oder eigentlich ein Vorgeben von Analogien, wo keine erwiesen sind. Der Analogie mufs empirische Anschauung vorangehen, folglich mufs man erst fleifsige Beobachtungen und genaue Versuche anstellen, bevor man nach der Analogie urtheilt. Wer diese Methode der empirischen Naturforschung, und zugleich die Methode der neuern Chemiker oder der Lavoisierschen Schule tadelt, indem er ein Besserwissen aus blofsen Grübeleyen zu Stande zu bringen glaubt, der hat die Natur der menschlichen Erkenntnifs noch nicht gehörig studirt.

(3) Wenn der Verfasser „pouvoir de la nature" durch „l'action de ses agens provocateurs de toute destruction de combinaison" erklärt, so ist dies einseitig, und erschöpft den Begriff von Naturkräften nicht; denn jeder Grund einer Veränderung in der Körperwelt ist eine Naturkraft, mag dieser Grund selbständig, d. h. materiell seyn oder nicht. So nennen wir den Stofs und die Attraction Naturkräfte, obgleich keins von beyden für sich bestehet. Man mufs daher unter „destruction" hier keine Zerlegung oder Zerstörung, sondern eine Zustandsveränderung überhaupt verstehen, welche die Materie unter zwey Bedingungen, entweder als Mischung oder als Gemenge, leidet.

(4) Die Zerlegung oder Absonderung der chemischen Elemente ist offenbar nicht die einzige Operation der Naturkräfte, sondern sie bringen auch neue Verbindungen her-

Digitized by Google

vor; denn sonst müfste zuletzt alle Mischung und alles Gemengtseyn aufhören, welches undenkbar ist.

(5) Es scheint als wenn der Verfasser glaubt, dafs eine Kraft im Weltraume sich dann eigentlich äufsern oder ihre wahre Natur zeigen könne, wenn sie von allen andern abgesondert, oder völlig isolirt ist. Aber unter dieser Bedingung fällt alle Wirkung weg; denn diese ist Veränderung des Zustandes, Zustand aber Verhältnifs mehrerer Dinge, von welchen das eine der Grund ist, dafs am andern etwas prädicirt werden kann. Daher fällt der Begriff der Wirkung einer einzigen Substanz im leeren Raume, ganz weg, weil an dieser, als an einer konstanten oder in sich selbst geschlossenen Gröfse, keine Veränderung statt findet.

(6) Unter „combinaisons" verstehet Lamarck die Vereinigung mehrerer heterogener Stoffe, zu einer gleichförmigen Masse, oder zu einem Körper. Diese Vereinigung findet seiner Meinung nach, nur in und durch lebende Wesen statt.

(7) Es scheint, als nehme der Verfasser in der unorganisirten Natur blofs eine Repulsionskraft an. Wenigstens verwirft er an einem andern Orte den Einfluss der Affinität oder Wahlanziehung auf die Bildung unorganischer Körper.

(8) Da Pflanzenschleim (mucilage) und Gummi einerley sind, so ist das französische gomme hier durch Gummiharz übersetzt worden. Überhaupt hat der Verfasser die nähern Bestandtheile der Pflanzen nicht in der Art angegeben, wie sie in deutschen Lehrbü-

Digitized by Google

chern der Chemie vorkommen. Es gehören dahin folgende: 1. Schleim oder Gummi; 2. Zucker; 3. Kleber (Gluten); 4. Stärke; 5. Eiweifsstoff; 6. Weinstein; 7. Weinsteinsäure; 8. Sauerkleesalz; 9. Sauerkleesäure; 10. Citronensäure; 11. Apfelsäure (die sehr häufig im Pflanzenreiche, zuweilen auch im Thierreiche, z. B. in den Ameisen vorhanden ist); 12. Galläpfelsäure; 13. Blausäure (im Kirschlorbeerwasser); 14. Benzoesäure; 15. Gerbestoff; 16. Harz; 17. Gummiharz; 18. Federharz; 19. Extractivstoff; 20. fettes und ätherisches Oel; 21. Kampher; 22. scharfer Stoff; 23. narkotischer Stoff; 24. fadiges Gewebe oder Holzfaser. Der Verfasser fürt die Hefe als einen nähern Bestandtheil auf. Sie bestehet aber aus Gummi, Zucker, Kleber, Extractivstoff und Pflanzensäure.

(9) Wenn man Pflanzensaamen in Schwefelblumen steckt, und mit reinem Wasser begiefst: so erhält man, bey ungestörter Vegetation, vollständige Pflanzen mit allen gewöhnlichen, sowohl nähern als entferntern Bestandtheilen, z. B. Kleber, Extractivstoff, Eiweifs, Faserstoff, Talkerde, Kieselerde u. s. w. Diese Bestandtheile waren aber weder in den Schwefelblumen noch im reinen Wasser noch in der atmosphärischen Luft als solche vorhanden. Daher kann man mit Recht annehmen, dafs sie durch Vegetation ursprünglich componirt worden sind.

(10) Pflanzen nehmen die Abgänge von organisirten Körpern aus der Dammerde nicht unverändert auf, sondern sie müssen erst in ihre entferntern Bestandtheile aufgelöset werden, und nun componiren die lebenden Pflan-

Digitized by Google

zen sich ihre nähern Bestandtheile unmittelbar von neuem. Insofern hat der Verfasser Recht, dafs die vegetirenden Gewächse von den noch unverdorbenen Pflanzentheilen keinen Gebrauch machen, z. B. den Kleber nicht gleich wieder wie Kleber aufnehmen können.

(11) Diese Umwandlung der einen Gasart in die andere wird dem Verfasser kein Chemiker zugeben, der sich strenge an die bis jetzt vorhandenen Thatsachen der Erfahrung hält, und diese, wie billig, einer Hypothese vorziehet, die bis jetzt noch ganz unhaltbar ist. Es kann seyn, dafs die Gasarten, welche wir kennen, zum Theil aus mehr Grundstoffen, als einer einfachen ponderabeln Basis und Wärmestoff zusammengesetzt sind; aber daraus folgt keinesweges, dafs ihnen ein und derselbe, aber blofs anders modificirte Urstoff zum Grunde liegt. Mufs es denn nur einen einzigen Urstoff geben, welcher in Verbindung mit Wärmestoff, Lichtstoff u. dgl. der Gasform fähig ist? — — —

(12) Dafs Kohlenstoff beym Verbrennen der Körper in Wärmestoff verwandelt werde, ist nach allen Erfahrungen die wir kennen, falsch; denn der Kohlenstoff läfst sich bey diesem chemischen Processe zwar verflüchtigen, aber er behält in der Gasform doch immer noch seine Ponderabilität und andere Eigenschaften, z. B. seine Irrespirabilität. Dagegen ist der Wärmestoff imponderabel, und der Respiration nicht nachtheilig, wiewohl er bey sehr erhöhter Temperatur auch in dieser Hinsicht einen unbehaglichen Gefühlszustand im Körper hervorbringt. Diese Erscheinungen lassen sich durchaus nicht miteinander

Digitized by Google

vereinigen, da sie einander widerstreiten, und sie können folglich nicht einem und demselben Substrat unter einerley Umständen angehören.

(13) Unter „feu fixé acidifique" verstehet der Verfasser vermuthlich dasjenige materielle Substrat, was in der Chemie den Namen Sauerstoff oder Sauerstoffgas führet.

(14) Thiere, meint der Verfasser, seyen nicht im Stande, geradezu chemische Verbindungen hervorzubringen. Allerdings, wenigstens in dem Sinne, wie er von den Pflanzen behauptet, dafs sie ihre nähern Bestandtheile nicht im Dünger oder in der Dammerde schon vorbereitet finden, sondern diese in ihre Grundstoffe zerlegen, und sich von neuem unmittelbar selbst bilden müssen (vergl. d. 10. Anm.). Übrigens ist es wahrscheinlich, dafs die rothblütigen Thiere auch ihr Eisen im Blute unmittelbar componiren; weil im Chylus selbst dann kein Eisen gefunden werden kann, wenn ein Thier, z. B. ein Hund, vorher mit Eisen gefüttert worden ist. Daher kann es wohl nicht geradezu mit den Nahrungsmitteln in den thierischen Körper kommen. Dies leidet um so weniger Zweifel, da man die Erfahrung gemacht hat, dafs ein Küchelchen, ehe es noch das Ey verlassen hat, schon weit mehr Eisen enthält, als der Dotter eines Eyes, aus welchem ein ähnlicher Vogel entstehen mufs. Hier ist also, durch den Act der thierischen Selbstbildung, Eisen erzeugt worden, und die animalischen Körper verhalten sich hierin gerade, wie die vegetabilischen; denn man findet in den verschlossen aufgekeimten Pflanzen, z. B. in Gräsern

Digitized by Google

(Rocken u. dgl.) gewöhnlich mehr Erden und Metalle, als in eben so viel Saamenkörnern, die nicht zum Keimen gelangten. Lamarck glaubt, dafs die Thiere ihre Bestandtheile nicht aus ganz unorganischen Substanzen bilden können: daher sagt er, ihre Selbstbildung geschehe nur mittelbar.

(15) Man vergleiche hier die 6. und 9. Anmerkung.

(16) Bevor der Verfasser entscheidende Thatsachen für seine Meinung aufstellt, würde man ohne überzeugende Gründe annehmen, dafs die Formation der Mineralkörper auf dem Wege, welchen er für den einzig möglichen hält, vor sich gehe. Die Wahrheit findet übrigens jederzeit Eingang, nur mufs sie klar am Tage liegen.

(17) Unstreitig ist es etwas anmafslich, der Natur oder den Naturkräften das Vermögen, etwas Organisirtes hervorzubringen, ganz abzusprechen. Die unorganischen Körper waren doch wohl der Zeit nach eher da, als die organisirten. Wo fanden diese letztern ihre Nahrung, wenn man annimmt, dafs weder Kalkerde noch Thonerde vor den Pflanzen und Thieren existirte, und dafs die Erde so lange wüste und unfruchtbar war, bis einige Millionen Generationen untergegangen waren, und auf solche Art Thon, Kalk, Sand, Metalle und Dammerde hervorgebracht hatten? — —

(18) Es ist ganz unrichtig, zu behaupten, dafs weder die Natur noch die Kunst, unabhängig von den Wirkungen des Organismus, Producte hervorbringen kann, die sich in organisirten Körpern erzeugen. Es findet

Digitized by Google

sich z. B. unter den Mineralkörpern ein elastisches Harz, welches mit dem elastischen Harze der Pflanzen ganz übereinkommt. So ist auch die Kunst im Stande, Fett oder Öhl zu machen. Vier Theile Schwefelsäure und ein Theil Alkohol in einer gläsernen Retorte gelinde abgedampft, geben ein Gas, aus dessen Vermischung mit oxygenirter Salzsäure ein Öhl entstehet. Wäre die Kunst im Stande, Zucker zu machen, um aus diesem den Weingeist zu gewinnen: so bedürfte sie hier der organischen Natur gar nicht. Wer weifs, was ihr, in Absicht auf synthetische Chemie, noch möglich seyn wird.

(19) Dafs einige Mineralien, besonders diejenigen Körper, welche Lamarck ausschliefslich Fossilien genannt wissen will, von organisirten Körpern herrühren, ist nicht zu läugnen. Der Bernstein, das Bergpech, die Steinkohlen, der Polypenkalkstein oder bunte und graue Marmor, der Kalk von verwitterten Schaalthiergehäusen, sind offenbar organischen Ursprungs. Das Eisen kann es in gewisser Hinsicht auch seyn; denn aufser dem wenigen Eisen im Blute der Thiere und in den Pflanzen, kann man den Raseneisenstein wohl mit Grunde für einen Procefs der organischen Natur ansehen, wenigstens für einen Reductionsprocefs, wobey der Sauerstoff demselben durch den Kohlenstoff der Pflanzen entzogen wird. Aber wo giebt es Thatsachen, auf welche man mit dem Verfasser den Schlufs bauen kann, dafs alle Erden, Steine und Metalle, es mag sich von ihnen in lebenden Thieren und Pflanzen eine Spur finden oder nicht, ein

Digitized by Google

Product der organischen Natur sind? Nach seiner Vorstellung bestehen alle Erden und Metalle aus Kieselerde, und zwar so, dafs diese bald organische Substanzen bald Kohlenstoff in verschiedenen Verhältnissen aufgenommen haben soll, um Kalkerde, Thonerde, Talkerde, Strontianerde, Zirkonerde, Ytererde, Beryllerde, Baryterde, und aus dieser letztern, mit Hülfe des Kohlenstoffs, Platin, Gold, Quecksilber, Bley, Silber, Zinn, Kupfer, Eisen, Zink u. s. w. darzustellen. Alles was man dem Verfasser hier einräumen kann, ist die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit, dafs die bisher unzerlegten Stoffe noch zusammengesetzt seyn mögen. Aber aus dieser bloßen Möglichkeit schon die Grundstoffe bestimmen zu wollen, aus denen sie zusammengesetzt sind, das ist und bleibt, ohne überzeugende Versuche der Experimentalchemie, ein leeres Unterfangen.

(20) Steinkohlen können vielleicht auch von Thieren entstanden seyn. Vergl. Kirwan's Anfangsgründe der Mineralogie, 3. Band S. 315, und meine geognostischen Untersuchungen etc. S. 64.

(21) Allerdings enthalten Thiere und Pflanzen Kalkerde, Schwefel, Salpeter, oder die Bestandtheile desselben, Stickstoff, Sauerstoff und Kali; nächstdem enthalten sie Kochsalz oder einige Bestandtheile desselben, Sauerstoff und Natrzm. Auch mag die Kalkerde nebst dem Schwefel eben so wenig unzerlegbar seyn, als Salpeter und Kochsalz. Ob aber darum die organische Natur allein diese Körper erzeugen müsse, und nicht einen Act der Composition mit der unorganischen Natur

Digitized by Google

tur gemein habe, z. B. den chemisch-electrischen Proceſs (Galvanismus) ſofern dieser nicht bloſs decomponirend, sondern auch componirend wirkt, das läſst sich aus allen bis jetzt bekannten Erfahrungen noch nicht folgern. Es ist wenigstens nicht wahrscheinlich, daſs im Organismus ganz und gar keine chemischen Processe, das heiſst Mischungen und Entmischungen nach dem Gesetze der Affinität, statt finden sollten.

(22) Wenn der Verfasser annimmt, daſs in der Natur ohne organische Thätigkeit keine Verbindung heterogener Stoffe möglich ist (vergl. d. 4. u. 6. Anmerkung), sondern daſs alle Stoffe decomponirend wirken: so widerspricht er sich geradezu, wenn er im Gegentheile behauptet, daſs bey chemischen Processen neue Verbindungen entstehen, indem z. B. das Auflösungs- oder Fällungsmittel an den aufzulösenden Körper einige von seinen Bestandtheilen absetzt, und dadurch Mischungen entstehen läſst, welche sonst nicht vorhanden waren.

(23) Manchmal mögen die Körper, welche man bey Analysen erhält, freylich ein Product des chemischen Processes seyn; besonders wenn sie leicht zerlegbar sind, wie z. B. alle zusammengesetztere Säuren. Indessen läſst sich doch nicht behaupten, daſs dies jedesmal der Fall sey. Man kann bey chemischen Analysen verschiedene Wege einschlagen, und gleichwol dieselben Resultate erlangen. Dagegen giebt so sehr oft eine und dieselbe Behandlung ganz verschiedene Producte. Hier muſs die Einerleyheit und Verschiedenheit sich doch wohl in dem Objecte

Digitized by Google

und nicht in den Mitteln gründen, welche man zur Zerlegung anwendet. Oft schon kündigt das äufsere Ansehen an, was für entferntere Bestandtheile in einem crystallisirten Mineralkörper enthalten sind. (Man sehe die Vorrede zu Haüy's Lehrbuche der Mineralogie, übersetzt von D. L. G. Karsten, S. VIII und IX.) Dies ist denn doch wohl ein offenbarer Beweis, dafs die Bestandtheile der Mineralkörper eben so wenig erst während chemischer Analysen erzeugt oder componirt, als dafs die Chemiker auf solche Art jederzeit gewaltig getäuscht werden.

(24) Onyx ist eine Art Chalcedon, die aber nicht in allen neuern Lehrbüchern der Mineralogie unter diesem Namen aufgeführt wird. Seine Hauptfarbe ist grau und mit dunkelbraunen Streifen durchsetzt, die etwas ins Schwarze fallen. Der Chalcedon gehöret zur Ordnung der Kiesel. Man unterscheidet in deutschen Lehrbüchern der Mineralogie gemeinen Chalcedon, Carneol, Plasma und Cacholong. Vergl. Emmerling's Mineralogie I. Th. S. 151 f. und Karsten's Mineralog. Tabellen S. 25 Berl. 1800.

(25) Was Lamarck hier Adlersteine (geodes) nennt, sind wahrscheinlich die zugerundeten Feuersteine, welche sich häufig als Geschiebe finden, und gewöhnlich eine Oberfläche haben, die etwas dunkler gefärbt ist, als der Kern. Bey teutschen Mineralogen heifsen diese aber nicht Adlersteine, sondern man begreift unter dieser Benennung eine Art körnigen thonartigen Eisenstein, welcher unter dem Namen Eisenniere vorkommt, auswendig zugerundet, inwendig aber mit einer

Digitized by Google

Höhlung versehen ist, die zuweilen Crystalle, zuweilen einen losen Kern enthält.

(26) Da es gar viele Körper giebt, welche keine Erde enthalten, sondern aus andern heterogenen Substanzen, z. B. aus Schwefel, Phosphor, Metall, oder auch wohl aus den Grundlagen irgend einiger Gasarten bestehen, wie das Eis, der Diamant u. s. w. so ist die Behauptung sehr unrichtig, dafs die Kieselerde die Basis aller festen Körper sey.

(27) Das Urtheil, welches Lamarck hier über diejenigen fällt, welche anderer Meinung sind als er, könnte ihm selbst zurückgegeben werden, sofern er aus Erscheinungen, die noch sehr räthselhaft sind, zu viel folgert. Wenn unsere Urtheile consequent seyn sollen, müssen sie sich auf unzweydeutigen Thatsachen gründen. Es ist nicht immer genug, dafs man Erscheinungen vor sich hat, und aus dem Äufsern derselben schliefst; sondern es kommt darauf an, ins Einzelne zu gehen, und den innern Zusammenhang genauer zu untersuchen, oder zu sehen, wie aus vielen heterogenen Partialerscheinungen die Totalerscheinung hervorgehet. Dies erfordert oft so feine oder mühsame Beobachtungen und Versuche, dafs der gröfste Theil seynwollender Naturphilosophen sie scheuet, und anstatt dessen sich begnüget, das Ansehen der Experimentalchemie herabzuwürdigen, um dadurch seine eigenen sonst ungegründeten Meinungen vor gebührendem Tadel sicher zu stellen. Es ist offenbar unrecht, die Resultate der neuern Experimentalchemie Irrthümer zu schelten, ohne uns besser zergliederte Thatsachen zu geben, durch die wir

Digitized by Google

einsehen können, dafs unsere Urtheile nicht richtig sind. Mir däucht, der Verfasser hätte bedenken sollen, dafs unsere gegenwärtige chemische Theorie nichts weiter, als ein Urtheilen aus Thatsachen ist. Diese Thatsachen sind die Prämissen, und die Form unserer Urtheile richtet sich nach den Merkmalen, oder nach dem Character der vorliegenden Thatsachen. Will man uns hier eines Irrthums beschuldigen, so mufs man zeigen, dafs wir falsch geurtheilt haben. Dies könnte nun auf zweyerley Weise möglich seyn, einmal dafs wir nicht alle Merkmale, das heifst den wahren Character der vor uns liegenden Thatsachen nur zum Theil kenneten, folglich von den chemischen Gegenständen dies oder jenes als allgemein aussagten, was es doch nicht ist; oder fürs zweyte, dafs wir uns an die augenfälligen Merkmale der Gegenstände gar nicht kehreten, sondern ihnen zum Trotz in die Erscheinungen etwas hineinlögen. Welchen von beyden Fehlern haben die Anhänger der neuern Experimentalchemie nun begangen, wenn man das Recht zu haben glaubt, sie Irrthümer zu beschuldigen? Den letztern doch gewifslich nicht, das heifst sie erdichten nicht, oder lügen nichts in die Naturerscheinungen hinein, sondern sagen mit der strengsten Wahrheitsliebe aus, was da ist, oder was in die Sinne fällt. Daher ist nur der andere Fall gedenkbar, dafs sie irren können, weil sie noch nicht alles auffassen, was in den Phänomenen liegt. Die hellsehenden Anhänger der Experimentalchemie sind so stolz nicht, dafs sie die Möglichkeit eines Irrthums von dieser Seite her nicht gerne zugeben

Digitized by Google

sollten. Aber irren sie denn auch wirklich? — — Wenn ihre Gegner dies so bestimmt behaupten wollen, so müssen sie schlechterdings alle Naturphänomene nicht etwa nur umständlicher kennen (denn hierbey wären noch manche Irrthümer nicht zu vermeiden); sondern sie müssen alle Naturphänomene bis in die kleinsten Details durchschauen. Dann erst haben sie das Recht zu sagen: Ihr irret. So lange aber dieses Durchschauen der kleinsten Details aller Naturphänomene nicht statt findet, und die Gegner der Experimentalchemie, anstatt von Thatsachen auszugehen, sich nur dies oder jenes einbilden: so lange gebührt dem Experimentalchemiker der erste Rang nach dem Physiker, und er hat gar keine Ursache, seine Theorie, das heifst seine Aussagen von dem Wie der Erscheinungen eher zu ändern, als bis die jetzt bekannten Naturphänomene sich ihm in einem ganz andern Lichte zeigen.

(28) Es ist sehr richtig, wenn Lamarck weiter unten sagt, man könne vernünftiger Weise, in Absicht auf die zusammengesetzten Körper, die sich auf der Oberfläche und in der äufsern Rinde der Erdkugel befinden, weiter nichts behaupten, als dafs einige älter, wie die andern sind. So lange man nur noch eine sehr eingeschränkte Kenntnifs vom Innern der Gebirge hatte, durfte man ein allgemein-ersonnenes Schichtungsverhältnifs der Gebirgsarten annehmen, welchem zufolge der Granit überhaupt älter, als jede andere Felsmasse, und die Folgeordnung von unten herauf Granit, Gneifs, Schiefer, Kalkstein, Thon, Sand u. dgl. seyn sollte. Diese Behauptung stützte

Digitized by Google

sich insonderheit darauf, dafs es den Anschein hatte, als wären alle übrigen Gebirgsarten dem Granit aufgesetzt, und manche, z. B. der Gneifs, der Glimmerschiefer, aus ihm entstanden. Genauere Beobachtungen aber zeigten, dafs der Granit nicht nur in isolirten, das heifst von andern Gebirgsarten z. B. vom Schiefer und Kalkstein ringsum eingeschlossenen Lagern und Bänken vorkomme, sondern auch andere Gebirgsmassen, z. B. Porphyr, Speckstein, Serpentin, Gneifs, Feuerstein u. dgl. enthalte. Überdem ist er auch solchen Gebirgsarten, die man sonst für jünger und aus seinen zermalmten Bruchstücken entstanden hielt, besonders dem Gneifse und Glimmerschiefer aufgesetzt. Daher würde es widersprechend seyn, ihn ausschliefslich für die uranfängliche, oder allerälteste Steinart unserer Erdkugel zu halten. Zwar wollen einige angesehene Mineralogen, wie unter andern Beroldingen und Gallizin, behaupten, es gebe zweyerley Granit, einen uranfänglichen und einen regenerirten; blofs dieser letztere sey andern Gebirgsarten aufgesetzt und mache Wechsel mit ihnen, wie auf der Schneekuppe, oder bey Ilmenau am Thüringerwaldgebirge, am Pic de Midi bey Tourmalet in den Pyrenäen und an vielen andern Orten. Indessen widerstreiten dieser Voraussetzung schon die äufsern Kennzeichen selbst, welche man für den uranfänglichen und regenerirten Granit festsetzt. Dieser letztere nämlich soll ein grobes Korn und besonders gröfsere abgerundete Quarztheile enthalten, jener hingegen feinkörnig seyn. Nun findet sich aber, dafs an verschiedenen Orten

feinkörniger Granit nicht nur grobkörnigem eingemengt sondern auch aufgesetzt ist, z. B. auf der Tafelfichte am Riesengebirge, bey Schönberg in Sachsen und in mehreren Gegenden. Überdem ruhet er auf Gebirgsarten, die der Mischung und dem Gefüge nach mit ihm gar keine Ähnlichkeit haben, z. B. auf Kalkstein u. s. w.; oder er enthält auch andre Steine, z. B. Aschenzieher, Porphyr, Syenit, Gneifs etc. auf solche Weise, dafs geübte und berühmte Mineralogen, wie ein Werner, gestehen, diese eingeschlossenen Mineralkörper müssen wirklich älter seyn, als ein Theil (?) wahrer Granit. (Werners Klassification und Beschr. der versch. Gebirgsarten etc. S. 9 f.) Um dieser Ursache willen ist man genöthigt gewesen, einerseits die Vorstellung aufzugeben, dafs der Granit ausschliefslich die allerälteste Gebirgsart sey, und fürs zweyte anzunehmen, dafs es mehrere Urgebirgsarten gebe. Daher führet man jetzt in mineralogischen oder geognostischen Systemen aufser dem Granit auch den Gneifs als Urfels auf, und rechnet aufser diesem noch den sogenannten Urkalk, Urporphyr, Urgips, Urgrünstein, Thonschiefer, Syenit u. s. w. dahin. Je mehr und je genauer man also beobachtet, desto schwerer fällt es, eine scharfe Gränzlinie zwischen den verschiedenen sogenannten Formationen der Gebirgsarten zu ziehen. Man rechnet unter andern die Wacke zur Trappformation, und gleichwohl findet sie sich, wie der Granit, Serpentin u. dgl. im Gneifse. Eben das ist der Fall mit einer andern Formation, den sogenannten Übergangsgebirgsarten; denn man hat auch Marmor im

Digitized by Google

Gneifse angetroffen. Es ist demnach höchst unsicher, über das relative Alter der Gebirgsarten im Allgemeinen etwas festzusetzen. Höchstens läfst sich so viel behaupten, dafs die Flötzarten jünger sind, als die sogenannten Urgebirgsarten, und das aus dem Grunde, weil man in denjenigen Felsmassen, die zum Urgebirge gerechnet werden, keine Überbleibsel von organischen Körpern gefunden hat. Es kommt aber noch immer darauf an, ob man nicht irgendwo, aufser dem sogenannten regenerirten Granit, auch andere Urfelsarten auf Flötzschichten aufgesetzt findet. Die Unmöglichkeit hiervon läfst sich wohl nicht strenge beweisen, wenn es kein allgemeines unabänderliches Schichtungsverhältnifs der Felsarten giebt, sondern wenn in besondern Gegenden auch besondere Schichtungsverhältnisse statt finden. Man ist daher auch keinesweges berechtigt, gewisse auf einander folgende Perioden festzusetzen, in deren jeder sich rings um den Erdball blofs Urfels und weiter nichts, oder blofs Übergangsgestein, blofs Flötzgebirgsart und nichts anders gebildet hätte. Die chemischen Processe, mittelst welcher diese oder jene Felsart gemischt und ausgebildet worden ist, haben oft ein so enges Gebiet, und sind mit andern Processen, durch die andere Mischungen und andere Gebirgsarten entstanden, oft so vollkommen gleichzeitig da gewesen, dafs wir sehr irren würden, wenn wir behaupten wollten, die zu der einen Art von Mischung erforderlichen Umstände, hätten denjenigen Umständen, unter welchen andere Mischungen und Crystallisationen erfolgen mufsten,

Digitized by Google

gar keinen Platz gelassen. Bey Ilmenau im Thüringerwaldgebirge wechseln Granit, Syenit, schwarzer Hornblendschiefer, Grünstein, Porphyr mit Eisenstein und Braunstein, Thonschiefer und Mandelstein (letzterer wird zur Trappformation gerechnet) in einem Raume von tausend Lachtern neunzehn Mal neben einander ab. Hier können also in einem engen Raume entweder alle Formationen zugleich statt gefunden haben, oder man ist wenigstens nicht im Stande zu behaupten, dafs diejenige, welche man gewöhnlich für die ältere ansieht, eher da gewesen sey, als die andern. Es giebt aufserdem noch viele andere Örter, wo dergleichen Erscheinungen vorkommen. Die Natur hat es also in ihrer Gewalt, in einem und demselben Zeitalter der Erde ganz verschiedene Steinmassen dicht neben einander zu setzen, und der chemische Proceſs, welcher hier zur Bildung der einen erforderlich ist, schliefst nicht überall denjenigen aus, dessen die andere Gebirgsart zu ihrem Entstehen bedarf. Eben so gewifs ist es, dafs dieselben Wirkungen der Natur an einem und demselben Orte öfter als einmal statt gefunden haben; denn gerade darauf beruhet die Möglichkeit, dafs dieselben Gebirgslager mehr als einmal wechseln oder mehrfach übereinander geschichtet sind. Man würde daher schlecht philosophiren, wenn man behaupten wollte, es habe eine Zeit gegeben, in welcher die Erde nur diese oder jene unorganischen Producte ausschliefslich hervorbringen konnte, und nachher habe das Vermögen der Naturkräfte, etwas Ähnliches darzustellen, gänzlich aufgehöret. So wie

Digitized by Google

sich jetzt noch unter unsern Augen Kalksinter, Breccie, Syenit, Granit, Sandstein u. s. w. bilden kann (man findet z. B. am Brocken und bey Schreiberhau in Schlesien eigentlich regenerirten Granit, bey Meifsen regenerirten Syenit, bey Sicilien ganz neuen Sandstein): eben so mufs dieses Vermögen auch in jedem Zeitalter auf der Erde dagewesen seyn. Daher ist es wohl nicht so strenge wahr, dafs es auf unserm Planeten in geognostischer Hinsicht nur ein einziges Mal und nicht öfter bestimmte Formationsperioden, z B. eine Urgebirgszeit, Uebergangsgebirgszeit und Flötzgebirgszeit gegeben habe, deren jede überall kein anderes, als völlig gleichartiges Gestein hervorbringen konnte. Vielmehr hat man Ursache zu glauben, dafs, wie die Schichtungsverhältnisse in verschiedenen Gegenden voneinander abweichen, so auch jede besondere Gegend ihre besondern Formationsperioden haben mochte, die früher oder später eintreten konnten, als an andern Orten. Ohne der Meinung, die Lamarck von dem Entstehen der Gebirgsarten hat, hier im geringsten das Wort zu reden, will ich nur so viel erinnern, dafs es nöthig sey, die Vorstellung aufzugeben, als wenn eine und dieselbe Formation allgemein und auf der ganzen Erde gleichzeitig gewesen seyn müsse. So wenige Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, dafs die ganze Erdkugel jemals überall vom Meere bedeckt gewesen sey: eben so wenig läfst sich auch behaupten, dafs die Umstände, welche zur Hervorbringung irgend einer Gebirgsart erfordert werden, sich irgend einmal, während einer und derselben Zeit, auf der

Digitized by Google

ganzen Erdkugel gleich gewesen sind. Hat man aber zu dieser Behauptung kein Recht: so darf man auch die Möglichkeit nicht läugnen, dafs die Flötzzeit in einigen Gegenden wohl eben so früh eingetreten seyn mag, als die Urgebirgszeit in andern Gegenden. Kurz, der unbefangene Geognost wird eingestehen, dafs wir nicht im Stande sind, das Alter der Gebirgsarten in verschiedenen Gegenden mit Gewifsheit zu bestimmen. Daher hat die Eintheilung der Felsmassen nach drey, vier, fünf oder sechs verschiedenen aufeinander gefolgten Zeitaltern, die nie wiedergekehrt seyn sollen, blofs einen subjektiven Grund, nämlich das Bedürfnifs einer systematischen Ordnung, die hier nicht weniger künstlich oder willkührlich ist, als in andern naturhistorischen Systemen; und in der objektiven Natur erzeugen sich unstreitig dieselben Körper, wenn dieselben Bedingungen da sind, ohne Rücksicht auf ein oder das andere Zeitalter.

(29) Dafs der Granit in Lagern und Bänken vorkomme, ist durch mehrere Thatsachen eben so gewifs entschieden, als dafs er andern Gebirgsarten, oder auch einem weniger festen Grunde, wie Lamarck hier behauptet, aufgesetzt ist. Was die Granitlager und Bänke betrifft, so kommen diese in allen Felsgebirgen vor. Man findet unter andern bey Schneeberg, im Erzgebirge, Granitlager im Schiefer, der in Klingstein und Kieselschiefer übergehet; in der sächsischen Grube Adam Heber füllt Granit die Spaltungen aus, vermittelst deren die Blätter des Schiefers getrennt sind; im Thale der Pulsnitz, welche

Digitized by Google

die Gränze zwischen der Oberlausitz und dem Meifsnischen Kreise macht, unweit Königsbrück, entdeckte Leske eine zu Tage anstehende Masse von Granit, welche von beyden Seiten mit Klingstein (Hornschiefer) umgeben war; im Saazer Kreise in Böhmen wechseln Granit und splittriger Hornstein miteinander; am Inselberge, bey Brotteroda im Thüringerwalde, geschichet dies mit Granit und Syenit; der Berg Athos, in einem Thale der Pyrenäen, enthält, nach d'Arcet's Beobachtungen, Trümmer von Granit in Marmor eingeschlossen; Saussüre fand auf seinen Reisen in den Schweizeralpen an mehreren Orten Granitlagen oder Bänke, zwischen Gneifs oder Glimmerschiefer; zu Gedre und Governie zeigte sich Granit im Urkalk eingeschlossen; in den Schottländischen Grampians wechseln Kalkschiefer, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Porphyr und Granit; am Fufse des Taberges in Smäland, entdeckte der Chevalier de Napion beynahe ganz senkrechte Lagen von Granit, Gneifs und Glimmerschiefer; eben so wechseln im Altaischen Gebirge Schiefer, Porphyr und Granit, an den Ufern des Selinga in Siberien Hornblende, Klingstein und Granit, bey Montevidro in Mexiko Granit und Gneifs; anderer Erfahrungen nicht zu gedenken. Was die zweyte Behauptung betrifft, dafs der Granit andern Gebirgsarten, und oft einem weniger festen Grunde aufgesetzt sey, so finden sich dafür eben so viele Beweise in der Erfahrung. Nach Ferber's, Delüc's, Saussüre's, Dolomieu's und Pallas Wahrnehmungen, haben die hohen Gebirgsketten, besonders in der Schweiz, in

ihrer Mitte freilich einen höheren Kamm von Granit, der zunächst von Kalkbergen und weiter nach aufsen von Schiefer begränzt wird; aber Peyrouse fand auf den Pyrenäen gerade das Gegentheil. Hier bildet nicht selten der Granit die niedrigen Vorgebirge, welche unmittelbar auf den Flötztkalkstein folgen; dagegen bestehen die angränzenden Hochgebirge aus uranfänglichem Kalkstein. Am Pic de Midi bey Tourmalet giebt es Granitberge, die auf Thonschiefer ruhen. Bey Vicdessos ist der Granit, nach Ramond's Beobachtungen, auf Kalkstein gelagert. Am Wasserfalle des Berges Cox enthält er Serpentin und Nephrit; und an der Pique de la Tronque hat er dagegen Serpentin zur Basis. Aufserdem wird er in den Pyrenäen von andern Gebirgsarten sehr oft durchschnitten. In Schlesien, Böhmen, Bayern, im Erzgebirge, liegen Granit und Gneifs wechselsweise über- und untereinander. In der Erzgrube Isaack zu Rothenfurth bey Freyberg liegt Gneifs über gneifsartigem Granit, dieser aber theils über gewöhnlichem Granit, theils über einer thonigen Masse mit Quarz und Speckstein, auf welche röthlicher Thonporphyr folgt. Eben so fand Pallas im Altaischen Gebirge bey Schemanaicha den Granit dem Thonschiefer aufgesetzt. Es kann hier nicht mit Stillschweigen übergangen werden, dafs der Granit zu den stratificirten Gebirgen gehöret, welches man ehedem nicht anerkennen wollte. Das Harzgebirge, Bayern, Böhmen, die Schweizeralpen, die Pyrenäen, das Schwedische und Norwegische, das Uralische, Daurische, Altaische, das Riesen- und sächsische Erz-Gebirge,

Digitized by Google

Kurz jedes Gebirge, so weit man genauer beobachtet hat, enthält geschichteten Granit. Überdem hat Saussüre bemerkt, dafs die Grundflächen mancher Granitberge gesunken sind und dem Erdbeben nicht haben Widerstand leisten können. Der Herr von Buch entdeckte sogar um den Puy de Dome in Auvergne Granitberge, die von Vulkanen durchbrochen worden sind. Dies scheint mit vielen amerikanischen Bergen, z. B. dem Chimboraço derselbe Fall zu seyn. Aus diesem allen mufs, bey einigem unbefangenen Nachdenken, die Unhaltbarkeit der Hypothese einleuchten, die über die Meeresfläche manchmal so hoch hervorragenden Granitfelsen wären nichts anders, als emporstehende Zacken eines einzigen ungeheuren Klumpen Granits, welcher den Kern unserer Erdkugel ausmache.

(30) Es scheint einen Widerspruch zu enthalten, wenn der Verfasser Berge annimmt, um Berge bilden zu lassen. Indessen darf man nur Gebirgsmassen und Gebirgsformeu unterscheiden, so fällt dieser Widerspruch weg. Die Gebirgsformen, das heifst die Züge der Berge oder die Richtungen der Thäler (Erhabenheiten und Tiefen nach einer gewissen Richtung und von einer gewissen äufsern Gestalt) können statt finden, wenn gleich keine Felsmassen vorhanden sind. Dies werden wir in allen aufgeschwemmten Ländern gewahr, in welchen bedeutende Flüsse oder Ströme fliefsen.

(31) Die Verrückung der Pole läfst sich bis jetzt nicht evident erweisen. Alles was dafür gesagt werden könnte, wäre wohl, dafs die Wendekreise ihre Lage verändert haben-

Digitized by Google

Indessen das erkläret sich sehr genügend aus der Abnahme der Schiefe der Ekliptik. Wollte man etwa annehmen, es wäre nothwendig, dafs die Drehpuncte einmal andere Stellen einnähmen, weil sonst ein Mifsverhältnifs der Abplattung entstehen könnte, wenn die Erdkugel an den Polen unaufhörlich einsänke, und sich unterm Äquator beständig erhöbe: so leuchtet ein, dafs diese Abweichung von der Kugelgestalt nothwendig ihre Gränzen haben, oder dafs es ein Maximum der Abplattung geben mufs. Dieses Maximum ist aber abhängig von der Geschwindigkeit der Tagesbewegung, oder von der Schwungkraft, welche indessen nicht im Stande ist, die mittlere Zone der Erdkugel höher zu erheben, als dafs der Äquatorealdurchmesser der Erdkugel sich zu ihrer Axe, wie etwa 231 : 230 verhält. Nach den neuesten Vermessungen ist dieses Verhältnifs sogar nur = 313 : 312, und also wirklich noch kleiner, als es der newtonschen Theorie nach seyn sollte. Dafs übrigens die Erde niemals zu sehr abgeplattet werden kann, ist schon wegen der Gröfse ihrer Tagsbewegung nicht möglich, und diese Gröfse hängt wieder von ihrer Masse und Dichtigkeit ab. Da nun diese im Ganzen nicht verändert werden können: so hat man keinen Grund zu fürchten, dafs die Gestalt der Erde jemals zu linsenförmig oder zu unregelmäfsig seyn werde. Überdem arbeitet sowohl das Meer- als das Höhenwasser unausgesetzt daran, die Erhabenheiten überhaupt, folglich auch die Mittelzone zu erniedrigen, und es ist schon deshalb nicht möglich, an ein Mifsverhältnifs der Abplattung zu denken.

Digitized by Google

Flüssigkeit des specifisch schwereren Quecksilbers mit der Starrbarkeit der gekohlten Baryterde, die Dehnbarkeit des dichteren Goldes und Silbers, mit der Sprödigkeit des härtesten Stahls? — — Fragen, deren Beantwortung Lamarck gewifs schuldig bleiben wird!

(38) Es hat sonst auch practische Scheidekünstler gegeben, welche behaupteten, dafs alle Erden verkalkte oder oxydirte Metalle wären, und ihren regulinischen Zustand wieder herstellen liefsen. Diese Vermuthung ist aber ganz falsch befunden worden. Eben so wenig ist auch das, was Lamarck, als ein nicht practischer Scheidekünstler, hier vorträgt, in der Erfahrung gegründet. Es läfst sich sogar die Möglichkeit desselben wegläugnen, wenn man auf die verschiedene Dehnbarkeit, Dichtigkeit, Tropfbarkeit und auf das so sehr ungleiche specifische Gewicht der Metalle Rücksicht nimmt.

(39) Aus diesen Worten ersiehet man, was für ein Kriterium der Wahrheit der Verfasser sich gewählt hat. Seine Erklärung mufs 1) mit den Beobachtungen übereinstimmen; 2) nicht nur einfach sondern auch natürlich seyn. Was die erste dieser Bedingungen betrifft, so wäre zu wünschen, dafs Lamarck den feineren Beobachtungen und Versuchen, die er oben Minutissima und einen Wirrwarr von Sätzen nennt, nicht so sehr abgeneigt seyn möchte. Gegen die dritte Bedingung, dafs die Erklärung natürlich seyn müsse, läfst sich nichts erinnern; es sey denn, dafs man mit einer eingebildeten, blofs erdichteten Natur und Analogie (Ähnlichkeit) der Körper zu thun hat. Was aber die zweyte

Digitized by Google

Bedingung, nämlich die Einfachheit der Erklärung betrifft, so ist diese in der That eine Tochter der Bequemlichkeit und wahrlich nicht immer zuverlässig, obgleich ein grofser Naturphilosoph sie als ein Hauptkriterium der Wahrheit aufgestellt hat. Es kann manche Erklärung sehr weitläuftig oder complicirt, aber dessen ungeachtet wahr und einzig richtig seyn; dagegen ist manche noch so einfache Erklärung grundfalsch. Es ist ein teleologisches Vorurtheil, wenn man annimmt, dafs die Natur überall Einfachheit zur Norm habe. Sie ist vielmehr in ihren feineren Verbindungen sehr zusammengesetzt und verwickelt. Nur in den allgemeinen Gesetzen der Dynamik herrscht Einfachheit, die besondern Gesetze sind sehr vielfach, und oft so sehr ineinander verflochten, dafs die menschliche Kunst zu beobachten sie vergebens durchzuspähen strebt.

(40) Der Schlufs von der Unschmackhaftigkeit des Wassers auf die Unfähigkeit des Sauerstoffs, die Grundlagen der Säuren so zu modificiren, dafs sie einen sauren Geschmack auf der Zunge hervorbringen, ist so folgerecht nicht, wie es dem Verfasser scheinen mag. Es gehen ja durch die Mischung der Stoffe so viele Erscheinungen (sogenannte Eigenschaften) verloren, welche ihnen im freyern Zustande (im elastisch flüssigen Mittel) eigen sind. Die schärfste Säure und das reinste Alkali z. B. verlieren in ihrer Mischung, sobald sie völlig neutralisirt sind, alles Ätzende. Der Wasserstoff hat in seiner Gasgestallt einen beständigen Geruch, wie Knoblauch; aber in der Verbindung mit Oxy-

Digitized by Google

gen und Wärmestoff (im Wasser) verschwindet er ganz. Warum sollte auch der Sauerstoff in dieser Verbindung nicht etwas verlieren, was ihm in andern Mischungen eigen, oder vielmehr, was ein Product ist, zu welchem er sich wie ein Factor oder Coefficient verhält? Hat man denn das Recht zu verlangen, dafs eine qualitative Eigenschaft in allen Verbindungen hervorstechend bleiben soll? Kali und Schwefelsäure miteinander verbunden, geben ganz andere Erscheinungen für den Sinn des Gesichts, Geruchs und Geschmacks, als Kali mit Salpetersäure neutralisirt. Wer wird verlangen können, dafs dasjenige, was das Kali in der Mischung mit Schwefel zeigt, auch in der Verbindung mit einer Säure vorkommen müsse, wenn es überhaupt Säuren und Schwefel zu Salzen macht? Kaum eignen sich die quantitativen Eigenschaften dazu, in verschiedenen Verbindungen unverändert zu bleiben. Der Raum, den ein Körper erfüllet, wird oft durch die Mischung mit einem andern verändert. Wie kann man denn überhaupt verlangen, dafs eine jede Erscheinung constant seyn solle, um sich davon zu überzeugen, dafs ein und derselbe unzerlegte Körper im Spiel sey. Die Ponderabilität und das eigenthümliche Gewicht gehören zu den beharrlichsten Erscheinungen; aber sie sind in verschiedenen Verhältnissen, in ungleichartigen Mitteln, und unter andern Umständen, doch auch nicht immer einerley. Dies alles erwogen zeigt also offenbar, dafs der Einwurf des Verfassers nicht soviel auf sich hat, als es auf den ersten Anblick scheinen möchte.

(41) Lamarck behauptet hier gerade das

Digitized by Google

Gegentheil von dem, was die neuere Chemie lehret. Man setzt, dieser letztern zufolge, einem Metalloxyde darum Kohlenpulver oder oxydirbare Körper zu, damit sie dem Metalle den Sauerstoff entziehen, und seinen regulinischen Zustand dadurch wieder herstellen sollen. Einige Metalle werden ohne diesen Zusatz reduciret, z. B. rothes Quecksilberoxyd blofs dadurch, dafs man seinen Sauerstoff durch die Hitze abtreibt. Dafs hier etwas verloren gehe, was dem Metalle beygemischt war, kann man mit der Waage in der Hand beweisen, und es mufs ein Eigensinn ganz eigner Art dazu gehören, wenn man diese Theorie der Oxydation und Desoxydation eines Irrthums beschuldigen will. Es ist nichts consequenter, als diese Schlüsse, dafs das Oxygen das Metall verkalkt, und die Desoxydation es wieder regulinisch macht; weil im erstern Falle das Gewicht des Metalls um soviel zunimmt, als das dazu verbrauchte Sauerstoffgas wiegt; und weil im letztern Falle wieder gerade soviel von dem Gewichte des Metalls verloren gehet, als es bey der Oxydation zugenommen hatte. Der Streit ist hier sehr ungleich. Lamarck und wer seiner Meinung zugethan ist, stützt seine Behauptung auf bloíse Hypothesen; die neuern Chemiker aber auf unläugbare Thatsachen, nämlich auf den Unterschied des Gewichts. Es ist leicht zu erachten, wer in dieser Sache Recht hat. Man weifs, dafs einige Metalle, z. B. Gold, durch den Lichtstrahl reducirt werden. Was würde nach Lamarcks Theorie hieraus folgen? Offenbar, dafs die Basis des Lichts Kohlenstoff seyn müsse. Aber wie höchst

Digitized by Google

widersinnig ist das, da der Kohlenstoff ponderabel und an sich nicht eine expansible Flüssigkeit, das Licht aber durchaus imponderabel und strahlend ist! — —

(42) Lamarck scheint unter Brennen weiter nichts, als Temperaturerhöhung zu verstehen. In dieser engen Bedeutung läugnet es niemand, dafs der Wärmetoff, und blofs dieser brenne. Aber die neuern Chemiker nehmen den Ausdruck in einer weitern Bedeutung, so dafs er den ganzen Procefs der chemischen Mischungsveränderung in sich faßt, welcher beym Verbrennen vorgehet: und dieser Procefs bestehet in der Entzündung oder Temperaturerhöhung, Oxydation und Zerlegung oder Entmischung des verbrennlichen Körpers.

(43) Hypothesen können über die aus unzweydeutigen Thatsachen gezogenen Resulate schlechterdings nicht entscheiden; daher hätte der Verfasser gegen die neuern Chemiker mit gleichen Waffen fechten müssen. Da er dies nichtgethan hat, so ist ihm wohl nicht Unrecht geschehen, wenn die Chemiker, gegen welche er sich hier beklagt, seine Behauptungen dahin gestellt seyn liefsen, ohne einen fruchtlosen Streit darüber anzufangen.

(44) Dies ist allerdings ein gerechter Vorwurf, den Lamarck der Scheidekunst machen darf; denn gerade hier giebt sie ihren Gegnern eine bedeutende Blöfse. Wer weifs, kann man sagen, wie viele unsperrbare Stoffe es aufser dem Wärmestoff, Lichtstoff, der electrischen und magnetischen Materie noch geben mag, von denen wir bis jetzt nichts wissen können, weil wir entweder keinen Sinn

Digitized by Google

oder keine Reagentien haben, um sie wahrzunehmen. Die Analysen der Körper sind in dieser Hinsicht wirklich nur sehr bedingte Angaben ihrer Bestandtheile, und hierauf beruhet wohl gröfstentheils das Unvermögen, weder die ganze ponderable und imponderable Masse bey jeder Analyse genau anzugeben, noch die zerlegten Körper aus ihren Elementen wieder herzustellen (synthetisch zu operiren) weil von den letzteren (besonders in Rücksicht auf qualitativen Unterschied) immer zu wenige angegeben werden. Die Erfahrung hat gelehret, dafs nicht nur der Wärmestoff sondern auch der Lichtstoff wesentliche Bestandtheile, wo nicht aller, doch sehr vieler sowohl fester als flüssiger Körper sind. Aber wo werden diese jemals bey Analysen ihrem quantitativen Verhältnisse nach angegeben? In Absicht auf die übrigen imponderabeln Stoffe kann man dieselbe Frage thun. — — Dies ist nun freilich eine sehr grofse Unvollkommenheit der ausübenden Chemie. Aber soll man sie deshalb ganz aufgeben, und gar keine analytische oder synthetische Operation mehr vornehmen? — — Es ist nur zu wünschen, dafs man fernerhin die Mühe nicht scheuen möge, die practische Chemie soviel als möglich zu vervollkommenen. Kann uns doch von den Gegnern der Experimentalphysik und Chemie nichts besseres in die Hände gegeben werden, um die Natur und Gesetze der Körperwelt kennen zu lernen. Diese Kenntnifs allein verdient den Namen einer Naturwissenschaft, und sie führt zu einer einigen Wahrheit, wie verschieden auch diejeni-

Digitized by Google

gen, welche sie suchen, in Absicht auf Sprache, Nation und Himmelsgegend, seyn mögen; dagegen führet alles Grübeln ohne sinnliche Wahrnehmungen, in der Naturkenntnifs zu nichts.

(45) Was der Verfasser hier von dem Sichtbarwerden des Quarzsandes auf ungedüngten Äckern sagt, ist schwerlich ein Erfolg einer unvermerkten Quarzformation, sondern vielmehr eine Folge des Auflockerns und Staubigwerdens der Dammerde, wodurch die organischen Überreste leichter verwittern und nun vom Wasser und Winde fortgeführet werden. Der Sand ist also schon in der Dammerde vorhanden. Diese bildet sich in der Sandrinde, aber kein Sand in der Dammerde; es sey denn, dafs viele Bruchstücke von Granit- und Quarzgeschieben in ihr stecken, welche mit der Zeit zerbröckeln und in kleinere Körner zerfallen.

Zusätze.

Was hätte ich alles anführen, und wie weitläuftig die Betrachtungen, die den Inhalt dieses kleinen Werks ausmachen, auseinander setzen können, wenn ich mir hätte die Mühe geben wollen, theils meine eigenen Beobachtungen umständlich zu erzählen, theils alle Schriften, welche über diesen Gegenstand herausgekommen sind, zu durchblättern, und die darin zusammengestellten Thatsachen, die nicht wenig zur Sicherstellung meiner geologischen Ideen beygetragen haben, herauszu-

Digitized by Google

heben; kurz, wenn ich hätte die Zeit daran wenden wollen, welche diese Untersuchungen erfordern! Dies schien mir aber keineswegs nothwendig zu seyn, weil diejenigen meiner Leser, welche fähig sind, Geschmack an diesen Untersuchungen im Grofsen zu finden, ohne Zweifel auch mit allem bekannt seyn werden, was man in dieser Hinsicht beobachtet hat: und dies ist hinreichend.

Ich werde hier blofs einige besondere Beobachtungen und wichtige Nachrichten anführen, von welchen ich glaube, dafs man sie in Erwägung ziehen mufs, um die Behauptungen, welche ich aufgestellt habe, zu beurtheilen.

Was die allmählige Erhebung der entblöfsten Theile der Erdkugel, das heifst derjenigen Stellen betrifft, die nicht unter Wasser getaucht sind, eine Erhebung, von welcher ich oben (S. 18. f.) geredet und die Ursache angegeben habe: so ist sie durch eine sehr grofse Anzahl verschiedener und ganz bekannter Beobachtungen bestätigt; und wiewohl sie sich eben so wenig, als ihre wirkende Ursache, die sie hervorbringt, immer gleich bleibt, so kann man doch, ohne einen grofsen Irrthum zu begehen, ihre mittlere Gröfse während eines Jahrhunderts auf 324 Millimetres (1 Fufs) schätzen.

Es ist in der That aufser Zweifel, dafs, ungeachtet der durch die süfsen Wasser verursachten Erniedrigungen, indem jene alles, was sich wälzen und fortschaffen läfst, auf eine andere Stelle bringen, aushöhlen und wegführen, nicht nur der Boden der Ebenen fortfährt, sich in dem Maafse, wie er mit le-

benden Körpern bedeckt ist, zu erhöhen, sondern dafs auch der Grund der Thäler sich fortwährend erhebt, weil er aufser dem, dafs das Wasser hier viele Massen herbeyführen kann, auch gewöhnlich reichlicher mit lebenden Körpern bedeckt ist, als der Boden in den Ebenen. Man hat gesehen, dafs der Boden eines Thals in einem Zeitraume von eilf Jahren um einen Fufs erhöhet worden ist.

Sogar das Bette der Flüsse und Ströme ist gegen die allmählige Erhöhung, von welcher hier geredet wird, nicht geschützt, sobald der Lauf des Wassers nicht einen gewissen Grad der Schnelligkeit hat; weil die Menge der Körper, die es von dem Hochlande erhält, seinen Grund dadurch über diejenigen Ablager erhebt, welche das Wasser im Meer aufschichtet: und diese Veränderung gehet so lange unvermerkt vor sich, bis der Boden gewisser Gegenden der Continente, weit über den Wasserspiegel des Meeres erhaben ist.

Die Geologen haben es zu sehr vernachlässigt, die Menge von Beobachtungen, welche man überall und fast täglich macht, und welche die allmählige Erhebung des vom Wasser nicht bedeckten Erdbodens bestätigen, in Betrachtung zu ziehen.

Indem ich diese Zusätze schreibe, fällt mir ein Blatt des Moniteurs No. 92 vom 2 Nivose des Jahres 10 in die Hände, in welchem sich folgende Nachricht befindet:

„ Schätzbare Alterthümer, welche bey Neuwied gefunden worden sind. Nahe bey dieser Stadt hat man unter einem Ackerfelde die Ruinen einer römischen Stadt, mit einem Festungswerke entdeckt. Dieses letztere hat

eine rechtwinkelichte Gestalt, 631 Fuſs Breite und 840 Fuſs Länge, und ist mit einer 5 Fuſs dicken mit Thürmen versehenen Mauer umgeben. Man hat auch verschiedene Häuser, einen Pallast, einen kleinen Tempel u. s. w. gefunden. Von den, beym Nachgraben gefundenen Münzen, Büsten u. d. g. ist durch die Fürstinn von Neuwied ein Cabinett angelegt worden.

„ Ganz nahe am Rhein hat man die Überreste einer römischen Straſse entdeckt, welches beweiset, daſs der Rhein vormals **nicht** so breit war, wie gegenwärtig. An einer Stelle in Neuwied siehet man die Reste einer Brücke, und die ganze Gegend ist von Mauern bedeckt; alles unter der Erde,

Wie viele ähnliche aber zerstreute Thatsachen sind in verschiedenen Werken aufgezeichnet, welche darin gleichsam für verloren anzusehen sind, weil niemand Gebrauch von ihnen macht! Wie viele noch sehr kenntliche Gegenstände sind beym Nachgraben, sogar in einer beträchtlichen Tiefe, gefunden worden, welche die beständige Erhebung des Bodens in diesen verschiedenen Gegenden darthun!

Man ist nicht im Stande zu bestimmen, wie weit die Erhebung eines vom Wasser nicht abgeschwemmten Bodens in dem Zeitraume gehet, wo das Meer ihn bloſs gelassen hat, bis es einmal wiederkehrt und ihn einspült; denn man weiſs nicht, wie viele Zeit das Meer bedarf, um einen Umlauf um die Erdkugel zu vollenden.

Ich habe nicht die Zeit gehabt, mich ernstlich mit dieser Untersuchung zu beschäftigen; aber ich sehe, einer einfachen Berech-

Digitized by Google

nung gemäfs, dafs wenn man diejenige Beobachtung zum Grunde legt, welche uns lehret, dafs das Meer in den nördlichen Gegenden der Erdkugel vier Fufs in einem Jahrhundert fällt, und vorausgesetzt, dafs die Meerufer geneigte Flächen sind, man die Zeit, welche das Meerwasser bey seinem Zurücktreten gebraucht, um sich bis auf ein bestimmtes Maafs zu entfernen, und den sich fast ins unendliche verlierenden Zeitraum, nach welchem es dieselben Gegenden einmal wieder untertauchen wird, ohngefehr bestimmen kann.

Es ist nicht nothwendig, wie ich noch bemerken mufs, dafs die 18 Millionen Toisen, welche der ganze Umfang der Erdkugel hat, vom Meere, während des Fortgangs seiner Versetzung durchlaufen werden müssen, damit es an die trocken gelassenen Stellen wieder zurückkommen und sie einspülen könne; denn der Raum, welchen das Meer auf der Erdoberfläche einnimmt, ist weit gröfser, als derjenige, welcher dem festen Lande übrig bleibt: und eben darum hat derjenige Meeresrand, welcher dem zurücktretenden entgegengesetzt ist, einen weit kleinern Raum zu durchlaufen, um das (zwischenliegende) feste Land von neuem unterzutauchen.

Aber dessen ungeachtet ist der Raum, welchen der andere Rand des Meeres durchlaufen mufs, um das vom Meerwasser trocken gelassene Land von neuem zu bedecken und einzuspülen, noch sehr beträchtlich. Es beträgt in der That noch einige Millionen Toisen, welche das Meer bey seiner Versetzung

durchlaufen muſs, um die gedachte neue Einspülung zu bewerkstelligen.

Was denkt man nun von der auſserordentlichen Länge der Zeit und von den Tausenden von Jahrhunderten, welche nöthig sind, damit ein vom Meerwasser entblöſstes Land, von neuem eingetaucht oder eingespült werde, wenn man voraussetzen kann, daſs es bey seinem Zurücktreten während eines Jahrhunderts nur einige Toisen durchläuft.

Die Puncte der Nachtgleichen (folglich auch die Jahrszeiten) machen einen völligen Umlauf im Thierkreise, in etwa fünf und zwanzig tausend Jahren. Nun leuchtet es ein, daſs sie eine sehr groſse Anzahl von Umläufen machen können, bevor ein vom Wasser trocken gelassenes Land aufs neue von demselben bespült wird.

Bey dieser Einrichtung der Dinge hat jedes von lebenden Körpern stark besetzte Land, welches sich in einem Jahrhundert um einen Fuſs erhöhet, Zeit genug, seinen Boden bis zu einer auſserordentlichen Höhe zu erheben, ehe das Meerwasser kommt, um ihn zu zerstören und wieder unterzutauchen.

Indessen auſser der Ursache, die, wie ich gesagt habe, dem Einflusse des bewegten süſsen Wassers die Massen zubereitet hat, aus welchen sich Berge herausarbeiten lieſsen, giebt es noch eine andere, welcher ich glaube eine noch gröſsere Wirkung dieser Art beymessen zu dürfen, die mir auch scheint die höchsten uns bekannten nicht vulkanischen Berge hervorgebracht zu haben, und auf welche ich diejenigen Naturforscher, denen an der Kenntniſs des Laufs der Natur wie auch

Digitized by Google

der grofsen Mittel, die ihr zu Gebote stehen, gelegen ist, besonders aufmerksam machen will. Es ist folgende:

Verschiedene Arten von Beobachtungen haben mich berechtigt, oben (S. 80. F.) von der Verrückung der beyden Drehpuncte (der Erdkugel) zu reden, und ich habe erwähnt dafs derjenige, welcher der Nordpol heifst, sich Europa, welches wir bewohnen, wirklich nähere.

Ich sehe die gröfste Wahrscheinlichkeit vor mir, dafs während eines vollständigen Umlaufs der Versetzung des Meerbeckens auch ein vollständiger Umlauf der Pole statt finden, und eben so mit einer aufserordentlichen Langsamkeit vor sich gehen, das heifst, einige Millionen von Jahrhunderten erfordern müsse, um zu stande gebracht zu werden.

Bey dieser Bewandnifs der Dinge glaube ich, dafs die Verrückung der Polarabplattung und der Äquatoreal-Erhöhung sich nicht allein nach der Verrückung der beyden Drehepuncte der Erdkugel richten werde, sondern auch dafs die Veränderung, welche dieses in der äufsern Gestalt des Erdballs nach sich ziehen wird, wirklich statt finden könne, ohne dafs ein flüssiger Zustand der Materie, aus welcher die Erdmasse im allgemeinen bestehet, nöthig sey.

Man hat diese Bedingung (die Flüssigkeit) für nöthig gehalten, weil man vorausgesetzt hat, dafs die sphäroidische Gestalt der Erdkugel in einem sehr kurzen Zeitraum entstanden sey. Aber so wie man glauben mufs, dafs diese Gestalt nur vermittelst einer fast unermefslich langen Zeit hat her-

Digitized by Google

vorgebracht werden können: eben so kann auch die Verrückung der hervorstehenden Theile und der eingedrückten Seiten mit Hülfe einer langen Zeit, und gemeinschaftlich mit der Veränderung der Richtung jener Kraft, welche diese Verflächung und diese Buckel veranlafst, zu Stande gebracht werden.

Dies ist um so eher möglich, als es mir einleuchtet, dafs die Erdkugel keinesweges ganz und gar fest, sondern eine Vereinigung verschiedener, mehr oder weniger fester Körper ist, die in ihrer Masse oder in ihren Theilen verschiebbar sind, und unter denen sich eine grofse Menge von solchen befindet, welche ihre Körperform beständig ändern.

Wir wollen einmal sehen, ob keine Denkmäler vorhanden sind, welche die Veränderung der beyden Pole und die Richtung dieser Verrückung darthun.

Wenn es wahr ist, dafs die Richtung der Verrückung des nördlichen Pols diesen Europa allmählig nähert, so mufs daraus folgen, dafs die heifse Zone sich verhältnifsmäfsig und stufenweise von ihm entfernt, dafs die neue Äquatoreal-Erhöhung sich allmählig in der neuen heifsen Zone bildet, und die alte, welche unvermerkt zerstöret wird, ihre Überbleibsel mehr auf der nördlichen, als in der entgegengesetzten südlichen Halbkugel zeigen müsse.

Nun kommt es blofs darauf an, die wirkliche Beschaffenheit unserer Erdkugel zu untersuchen, um sich zu überzeugen, dafs die höchsten Berge, welche keinesweges unterm Äquator sind, sich entweder ganz oder doch gröfstentheils in der nördlichen Halbkugel

Digitized by Google

befinden, damit man erkennen möge, dafs diese hohen Berge die übriggebliebenen Bruchstücke der älteren Äquatoreal-Erhöhung sind, welche das süfse Wasser, seit einer ungeheuren Menge von Jahrhunderten, zuzuspitzen und allmählig zu erniedrigen angefangen habe.

Das Mond- und Atlas-Gebirge in Afrika; der Taurus und Caucasus in Asien; die Gebirge Japans; die Alpen, die Pyrenäen u. s. w. in Europa, sind Denkmäler, welche eben so viele Überreste der älteren Äquatoreal-Erhöhung darstellen; aber je mehr man sich dem Nordpole nähert, desto mehr und unvermerkter verschwinden diese Überbleibsel, und alle Körper beweisen die Wirkung der Kraft, welche die Abplattung an den Polen hervorbringt.

Auf der andern Halbkugel, und besonders aufserhalb der heifsen Zone haben die Berge überhaupt eine weit niedrigere Höhe; sie scheinen mir entweder von Vulkanen hervorgebracht, oder durch die süfsen Wasser erniedrigte und zugespitzte Überreste von der älteren Erhöhung des Bodens durch die allmähligen Abgänge von lebenden Körpern zu seyn *).

*) Gegen diese ganze Vorstellung von der Verrückung der Aequatorealzone lassen sich noch wichtige Zweifel aufstellen, und die vermeinten Überreste derselben verlieren sich, wenn man immer zwey entgegengesetzte Seiten der Erdkugel mit einander vergleicht. Europa gegenüber sind gar keine Berge, und nicht einmal festes Land. Aufserdem müfsten die Gebirge unter gröfseren nördlichen Breiten wenigstens zwey geographische Meilen hoch seyn, wenn sie vor Zeiten die Aequatoreal-Binde um die Erdkugel gebildet hätten. Anm. des Übers.

Digitized by Google

Mit dieser Erklärung der vorhin angeführten Thatsachen, die man zur Vervollkommenung der Theorie der Erde bisher sehr wenig benutzt hat, vereinige ich folgende Bemerkung, welche dazu dient, alle einzelne Stücke der Theorie miteinander zu verbinden und sie fest zu begründen.

In der heifsen Zone, welche die vorzüglichste Äquatorealerhöhung in sich begreift, ist diese Erhöhung wirklich allgemein, und sie findet nicht nur für das Meerwasser, sondern auch für das feste Land statt, wiewohl dieses selbst sich schon über jenes erhebt. Daher haben sich ohne Zweifel in den Meeren dieser hervorstehenden Zone die Ketten von Granit gebildet, welche sich in unsern höchsten Gebirgen befinden; und die in dieser Zone befindlichen grofsen Ströme haben ausgereicht, sie hervorzubringen.

Nachdem das Meerwasser sich zurückgezogen hatte, waren diese Granitmassen in den Schlamm eingeschlossen, und nachher wurden sie allmählig in die Masse des Bodens, der sich um sie herum und über ihnen erhob, gänzlich begraben.

In der Folge hat die Verrückung der Pole, wobey die Kraft, von welcher die Äquatoreal-Erhöhung abhängt, vorzüglich wirksam gewesen ist, eine neue Erhöhung gebildet, und aufgehöret die ältere zu erhalten, so dafs darauf alle die physischen Kräfte, von denen die Erniedrigung und Zerstörung der Höhen abhängt, die ältere Äquatoreal-Erhöhung zerstückelt und verflächt haben. Aber die eingehüllten Quarz- und Granit-Felsen, welche einen gröfsern Widerstand leisten konnten,

Digitized by Google

als die übrigen Theile des Bodens, haben in der Folge die Erhabenheiten gebildet, welche dasjenige darstellen, was die Geologen uranfängliche Gebirge nennen. Diese Erhabenheiten sind aber gleichwohl nichts anders, als die Überbleibsel der älteren Äquatoreal-Erhöhung, oder in dieser eingeschlossener Felsen.

Von den Beobachtungen, welche beweisen, dafs das Meer, um der beständigen Versetzung seines Beckens willen, an allen Stellen der Erdoberfläche einmal vorhanden gewesen ist, will ich nur diejenigen anführen, die Poiret in zwey Gedenkschriften über den kiesigen Torf des Aisne-Departements bekannt gemacht hat, welcher jetzt ohngefehr 12 Fufs (4 Metres) unter der Dammerde mit Mergel und Thon bedeckt ist *).

Diese Beobachtungen beweisen, dafs der kiesige Torf, von dem hier die Rede ist, und welcher eine Schicht noch sehr kenntlicher Flufsmuscheln enthält, von Schichten bedeckt ist, die von unzähligen und verschiedenen Meermuscheln vollstecken.

Dieser Torf, welcher sich an jener vormals morastigen und weit niedriger gelegenen Stelle gebildet hat, ist folglich schon vor der Wanderung des Meeres durch diese Gegend dagewesen **).

*) Ein Auszug aus diesen beyden Abhandlungen von Poiret befindet sich in Gilberts Annalen der phys. B. XIV. St. 4, S. 469. Anm. d. Uebers.

**) Man müfste hier billig darauf Rücksicht nehmen, dafs das Mittelländische Meer, als es noch durchs Rothe-Meer abfloss, einen weit höhern Wasserstand hatte, und von jener Gegend, von welcher der Verfasser spricht, mehr bedeckte. A. d. Uebers.

Digitized by Google

Vergebens hat man diese Folgerung zu entkräften gesucht; denn weil diese Thatsache mit einer Menge von anderen, die gerade dasselbe aussagen, vollkommen übereinstimmt: so ist es fernerhin unmöglich, sie mit Grunde zu widerlegen.

Wenn Frankreich, vorzüglich das westliche und nördliche, keinen Boden hat, der über den Spiegel des Meeres beträchtlich erhaben ist, so rührt das daher, dafs dieser Boden noch nicht sehr alt ist, und unter die Zahl derjenigen gehöret, welche das Meer erst seit einigen tausend Jahren verlassen hat. Auch haben diese Gegenden Frankreichs einen Überfluſs an fossilen Seemuscheln.

Wer darf es läugnen, dafs es vor der Bedeckung dieser Gegenden vom Meere, in diesen Ländern Thiere und Pflanzen, mit einem Wort, gerade eine solche Einrichtung der Dinge gab, als wir jetzt erblicken, wenn er folgende Beobachtung beherzigt:

„Bey Brügge in Flandern findet man, beym Nachgraben in einer Tiefe von 46 bis 50 Fufs, eine sehr grofse Menge so dicht aneinander gelagerter Bäume, dafs sie einen Wald zu bilden scheinen. Die Stämme, Zweige und Blätter sind so gut erhalten, dafs man die verschiedenen Arten von Bäumen sehr leicht unterscheidet. Es sind fünfhundert Jahre, dafs die Gegend, wo man diese Bäume findet, Meer gewesen ist, und man hat gar keine Nachricht, auch sind nicht einmal Sagen vorhanden, dafs vor jener Zeit hier jemals Land gewesen sey. Indessen ist es nothwendig damals der Fall gewesen, als diese Bäume gewachsen sind und vegetirt haben. Solchem-

Digitized by Google

nach ist das Erdreich, welches in der grauen Vorzeit festes mit Gehölz bedecktes Land war, in der Folge vom Meerwasser überfluthet worden, welches dort eine 40 bis 50 Fuſs hohe Erddecke angelegt, und darauf sich wieder zurückgezogen hat" Buff. Hist. nat. tome I. p. 376.

Überall sind die Anhäufungen von fossilem Holze, die man in der Erde begraben findet, die ungeheuren unterirdischen Schichten von Steinkohle, die man in verschiedenen Ländern antrifft, Zeugnisse von dem ehemaligen Wegspülen solcher Stellen durchs Meer, welche das Land damals mit Wäldern bedeckt fand; es hat sie umgestürzt, in Moräste begraben und mit der Zeit sich zurückgezogen *).

*) Die Schlüsse, welche aus geologischen Denkmälern gezogen werden, erfordern oft sehr viele Behutsamkeit, und man darf nicht jede geschehene Veränderung des Erdbodens aus allgemein verbreiteten gleichzeitigen Wirkungen der Naturkräfte erklären; denn manche, auf den ersten Anblick noch so vielen Kraftaufwand fodernde Erscheinungen sind, genauer betrachtet, nichts anders, als das Werk sehr partialer und lokaler Ursachen. Dies ist hier auch höchst wahrscheinlich der Fall mit den fossilen Baumstämmen, welche Lamarck für organische Körper ansiehet, die in der Vorzeit an derselben Stelle, wo sie jetzt verschüttet liegen, auf einem 40 bis 50 Fuſs tieferen Boden gewachsen seyn sollen. Wäre dies letztere wahr, so würde allerdings daraus folgen, daſs der Wasserstand auf der nördlichen Halbkugel der Erde schon einmal niedriger als jetzt gewesen, und darauf wieder höher geworden sey. Allein der Voraussetzung widerstreiten geschichtliche Urkunden. Man weiſs, daſs 340 Jahre vor dem Anfange der christlichen Zeitrechnung im nordwestlichen Deutschland eine sehr groſse Ue-

Digitized by Google

Ich füge nichts weiter über diesen Gegenstand hinzu, sondern verweise den Leser auf eine Menge von Schriften, in welchen eine sehr grofse Anzahl von ähnlichen Thatsachen, wie ich sie hier angeführt habe, aufgezeichnet ist, und welche insgesammt die Versetzung des Meerbeckens bestätigen.

Um dasjenige zu ergänzen, was ich im vierten Abschnitte S. 159. u. f. von freywilligen Zersetzungen gesagt habe, denen man den Namen der Gährungen giebt, und über deren Ursachen ich mich sonst schon weitläuftig genug erkläret habe, so füge ich noch folgendes hinzu.

Die Chemiker, welche sich von den älteren Vorurtheilen über die Gährung haben frey machen können, geben sich jetzt viele Mühe, ausfindig zu machen, welche unter den animalischen und vegetabilischen Stoffen als Ferment dienen, um andere in Gährung zu bringen.

---

berschwemmung unter dem Namen der Cimbrischen Wasserfluth gewesen ist, welche viele Wälder niedergerissen hat. Zu Plinius des jüngeren Zeit war Ostfriesland von einem nomadischen Volke bewohnt, sehr waldicht, und besonders an den Seeküsten mit hohen Eichen bewachsen. Dieser römische Schriftsteller erzählt, dafs die Ostfriesischen Waldungen sehr oft durch starke Fluthen ausgerissen, und haufenweise auf die durch dieses Phänomen erschreckte römische Schiffsflotte hingetrieben worden sind. — — Ganz natürlich schreiben sich also die um Brügge in Flandern und in andern benachbarten Gegenden unter der Erde befindlichen Baumstämme nur aus neueren Zeiten her, und sind folglich nicht an Ort und Stelle gewachsene, sondern so tief verschüttete Wälder. Anm. d. Uebers.

Zur Erlangung dieser Absicht ist es vor allen Dingen nöthig, dafs man untersuche, was ein Ferment ist, und auf welche Weise es überhaupt wirkt.

Diese Untersuchung würde ganz sicher dahin führen, dafs man einsehen lernte, ein Ferment sey nichts anders, als eine Materie, deren Bestandtheile so unvollkommen miteinander verbunden sind, dafs die Menge gebundenen Feuers, welche diese Materie enthält, im Begriff stehet, sich mehr oder weniger vollständig auszuscheiden; dies giebt ihm die Eigenschaft eines Salzes, und macht es zu einem kräftigen Veränderungsmittel, das heifst, zu einem wirksamen Beförderungsmittel der Zersetzung vieler andern Körper, wenn sie mit ihm in Berührung kommen.

Das ist die Ursache, warum jeder animalische oder vegetabilische Stoff, welcher angefangen hat zu gähren, für andere Körper ein Gährungsmittel wird.

Setzt man diese Untersuchung weiter fort, so wird sich das Band, welches alle in der Erfahrung vorgekommenen Thatsachen umschlingt, vor unsern Augen lösen.

Wenn aber jemanden der Gedanke, dafs er seine Lieblingsidee aufgeben müsse, zurückhält und hindert die Augen aufzuthun, so werde ich dann sagen: Wer gerne getäuscht seyn will, der sey es, weil er es wünscht.

Ende.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google